

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Renato Alamini Spillere**

**SISTEMA DE CUSTOS PARA PMEs, BASEADO NO MÉTODO DAS  
UEPs: USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS**

**Dissertação de Mestrado**

**Florianópolis**

**2003**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS- GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**Renato Alamini Spillere**

**SISTEMA DE CUSTOS PARA PMEs, BASEADO NO MÉTODO DAS  
UEPs: USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Engenharia de Produção da Universidade Federal de  
Santa Catarina como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Paulo Maurício Selig, Dr.

**Florianópolis**

**2003**

# **SISTEMA DE CUSTOS PARA PMEs, BASEADO NO MÉTODO DAS UEPs: USO DE PLANILHAS ELETRÔNICAS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da **Universidade Federal de Santa Catarina**.

Florianópolis, 14 de abril de 2003.

---

Prof. Édson Pacheco Paladini  
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Paulo Maurício Selig, Dr

---

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.

---

Prof. Tânia Henke Kraemer, Dr.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização de um trabalho de pesquisa não é apenas efetivada pelo seu autor. Exige a participação e colaboração de pessoas, entidades, empresas que de alguma forma contribuem para a conclusão do trabalho, desta forma, desejo expressar os meus agradecimentos a :

Em especial, ao Professor Dr. Paulo Maurício Selig, amigo, paciente, orientar e que depositou sua confiança em mim;

Aos membros da banca examinadora, pelas importantes sugestões e observações que enriquecem a dissertação;

A secretária de Pós-graduação do PPGEF;

Ao Rogério e Sidney pelas sugestões sempre bem vindas;

A todas as pessoas pertencentes ao GAV, pela amizade desenvolvida;

A toda minha família, que sempre me deu forças para desenvolvimento do trabalho;

A minha namorada, pela compreensão nos momentos difíceis.

## RESUMO

SPILLERE, Renato Alamine **Sistema de Custos para PMEs, baseado no método das UEPs: uso de Planilhas Eletrônicas.** 2003. 166f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – PPGE/UFSC, Florianópolis.

O aumento da competitividade imposta, principalmente, pela abertura dos mercados, faz surgir a necessidade da melhoria contínua dos processos produtivos das empresas, forçando-as cada vez mais, a utilização de sistemas de gestão que auxiliem os gestores no controle das operações produtivas, de forma a tentar garantir a sobrevivências e crescimento das mesmas. Neste contexto, as Pequenas e Médias Empresas, que desempenham um papel social, político e econômico de grande importância para o desenvolvimento dos países, necessitam ter sistemas de gestão adaptados as suas características, que possibilitem a melhoria de seus processos, através do fornecimento de informações para o controle das suas atividade produtivas, assim como para o processo de tomada de decisões. Sendo assim, este trabalho busca desenvolver um sistema de custeio, baseado no método das Unidades de Esforço de Produção, adaptado as características principais das Pequenas e Médias Empresas do setor industrial, através da utilização de planilhas eletrônicas. O presente trabalho, também mostra a importância e integração do Planejamento e Controle da Produção, para a efetiva implantação do referido método de custeio, servindo como instrumento canalizador das informações requeridas e desta forma, contribuindo para a criação de um Sistema de Informações.

**Palavras chaves:** Pequenas e Médias Empresas, gestão de custos, sistemas de custeio e UEPs.

# Abstract

SPILLERE, Renato Alamini. **Sistem of cost management for Small and Medium Enterprises based on the method of the Production Effort Units (UEPs): the use of electronic spreadsheets**. 2003. 166f. Dissertation (Master's degree in Production Engineering)–PPGEP/UFSC, Florianópolis, Brazil.

The increase of competitiveness, imposed mainly by the opening of the markets, makes the need for a continuous improvement of the production processes of the companies, forcing such companies to more and more utilize management systems that help managers in the task of controlling the production operations and thus trying to assure their growth and survival in the market. Within this context, Small and Medium Enterprises - which play a major social, politic and economic role in the countries' development - must have the management systems adapted to their own characteristics, improving their processes through the supply of information in the control of the production as well as for their decision taking processes and activities. In such case, this work seeks to develop a sistem for Cost Management, based on the method of the Production Effort Units, adapted to the main characteristics of the Small and Medium Enterprises of the industrial sector through the utilization of electronic spreadsheets. This work also shows the importance and integration of the Production Planning and Control in the effective implantation of such costing method, which serves as an instrument that will channel the required information and will contribute for creation of an Information System.

**Key words:** Small and Medium Enterprises, cost management, cost systems and UEPs.

## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	11
LISTA DE QUADROS.....	13
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	14
 <b>CAPITULO 1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
 1.1 <b>Origem do Trabalho.....</b>	<b>15</b>
1.2 <b>Objetivos do Trabalho.....</b>	<b>17</b>
1.2.1    Objetivo Geral.....	17
1.2.2    Objetivos Específicos.....	17
 1.3 <b>Justificativa.....</b>	<b>18</b>
1.4 <b>Limites do Trabalho.....</b>	<b>19</b>
1.5 <b>Metodologia da Pesquisa.....</b>	<b>19</b>
1.6 <b>Estrutura do Trabalho.....</b>	<b>20</b>
 <b>CAPITULO 2 - GESTÃO DE CUSTOS NA PEQUENA E MÉDIA EMPRESA.....</b>	<b>22</b>
 2.1 <b>Importância da Pequena e Média Empresa.....</b>	<b>22</b>
2.2 <b>Caracterização das PMEs.....</b>	<b>24</b>
2.3 <b>Principais Fatores Limitantes do Crescimento das PMEs.....</b>	<b>26</b>
2.4 <b>Importância dos Sistemas Gerenciais de Custos.....</b>	<b>28</b>
2.5 <b>Dificuldades de se Implantarem Sistemas Gerenciais de custos em .....</b>	<b>30</b>
2.6 <b>Princípios de Custeio.....</b>	<b>31</b>
2.6.1    Princípio de Custeio Integral.....	33
2.6.2    Princípio de Custeio Variável ou Direto.....	34
2.6.3    Princípio do Custeio por Absorção Ideal.....	35
 2.7 <b>Métodos de Custeio.....</b>	<b>36</b>

2.7.1	Método do Custo-Padrão.....	36
2.7.1.1	<i>Conceituação de Custo-Padrão.....</i>	37
2.7.1.2	<i>Fixação dos Padrões.....</i>	38
2.7.1.3	<i>Análise das Variações do Custo-Padrão.....</i>	40
2.7.1.4	Considerações Finais sobre o Método do Custo-Padrão.....	41
2.7.2	O Método dos Centros de Custo (RKW).....	42
2.7.2.1	<i>Operacionalização do Método.....</i>	43
2.7.2.2	<i>Considerações Finais sobre o Método dos Centros de Custo..</i>	45
2.7.3	O Método do Custeio baseado em Atividades – ABC.....	46
2.7.3.1	<i>Os Métodos Tradicionais e as Novas Exigências.....</i>	46
2.7.3.2	<i>Base conceitual do ABC.....</i>	47
2.7.3.3	<i>Operacionalização do custeio baseado em Atividades.....</i>	50
2.7.3.4	<i>Considerações Finais do Método de Custeio ABC.....</i>	52
2.7.4	O Método das Unidades de Esforço de Produção – UEPs.....	53
2.7.4.1	<i>A Unificação da Produção Através dos Esforços.....</i>	53
2.7.4.2	<i>Estrutura do Método das UEPs.....</i>	54
2.8	<b>Considerações Finais do Capítulo.....</b>	<b>55</b>
 <b>CAPITULO 3 - O MÉTODO DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO –</b>		
	<b>UEPS.....</b>	<b>59</b>
3.1	<b>Introdução.....</b>	<b>59</b>
3.2	<b>Breve Histórico.....</b>	<b>59</b>
3.3	<b>Unificação da Produção.....</b>	<b>60</b>
3.4	<b>Unificação da Produção Através dos Esforços de Produção.....</b>	<b>61</b>



<b>3.5</b>	<b>Definições de Alguns Termos Utilizados pelo Método das UEPs.....</b>	<b>63</b>
3.5.1	Postos Operativos.....	63
3.5.2	Potenciais Produtivos.....	64
3.5.3	Custos Técnicos.....	65
<b>3.6</b>	<b>Os Princípios do Método das UEPs.....</b>	<b>65</b>
3.6.1	Princípio das Relações Constantes.....	66
3.6.2	Princípio das Estratificações.....	66
3.6.3	Princípio do Valor Agregado.....	67
<b>3.7</b>	<b>Procedimento para Implementação do Método das UEPs.....</b>	<b>68</b>
3.7.1	Implantação do Método das UEPs.....	69
3.7.1.1	<i>Definição dos Postos Operativos.....</i>	<i>70</i>
3.7.1.2	<i>Cálculo dos Foto-Índices dos Postos Operativos.....</i>	<i>71</i>
3.7.1.3	<i>Cálculo do Foto-Custo do Produto Base.....</i>	<i>73</i>
3.7.1.4	<i>Cálculo dos Potenciais Produtivos dos Postos Operativos.....</i>	<i>73</i>
3.7.1.5	<i>Cálculo dos Valores dos Produtos em UEPs.....</i>	<i>74</i>
3.7.2	Operacionalização do Método das UEPs.....	74
<b>3.8</b>	<b>O Método das UEPs e a Gestão Industrial.....</b>	<b>75</b>
3.8.1	Medição da Produção.....	76
3.8.2	Custeio da Produção.....	77
3.8.3	Cálculo da Lucratividade dos Produtos.....	77
3.8.4	Medidas de Desempenho da Produção.....	79
<b>3.9</b>	<b>Considerações Finais Sobre o Método das UEPs.....</b>	<b>79</b>

<b>CAPITULO 4 - APRESENTAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO.....</b>	<b>81</b>
<b>4.1.1 Introdução.....</b>	<b>81</b>
<b>4.2 Etapa 1- A Implantação do Método.....</b>	<b>83</b>
4.2.1 Planilha de Resultado 1 - Potenciais Produtivos dos PO`s.....	85
4.2.1.1 <i>Planilha de Apoio Dados Gerais – DG.....</i>	<i>86</i>
4.2.1.2 <i>Planilha de Apoio Mão-de-Obra Direta – MOD.....</i>	<i>87</i>
4.2.1.3 <i>Planilha de Apoio Mão-de-Obra Indireta – MOI.....</i>	<i>88</i>
4.2.1.4 <i>Planilha de Apoio Encargos e Benefícios Sociais – EBS.....</i>	<i>90</i>
4.2.1.5 <i>Planilha de Apoio Depreciação – DEP.....</i>	<i>91</i>
4.2.1.6 <i>Planilha de Apoio Material de Consumo Específico – MCE.....</i>	<i>93</i>
4.2.1.7 <i>Planilha de apoio Energia Elétrica – ENE.....</i>	<i>94</i>
4.2.1.8 <i>Planilha de Apoio Manutenção – MAN.....</i>	<i>95</i>
4.2.1.9 <i>Planilha de Apoio Utilidades – UTI.....</i>	<i>96</i>
4.2.2 Planilha de Resultado 2 (R2) – Equivalentes dos Produtos.....	98
4.2.2.1 <i>Planilha de Apoio Processo de Fabricação dos Produtos .....</i>	<i>99</i>
<b>4.3 Etapa 2 – A Operacionalização do Método.....</b>	<b>103</b>
4.3.1 Planilha Operacional Planejamento e Controle da Produção - PCP ..	106
4.3.2 Planilha Operacional Valorização Monetária da UEP - VMU .....	111
4.3.3 Planilha Operacional Custos de Materiais Diretos – CMD.....	112
4.3.4 Planilha Operacional Custo Total dos Produtos – CTP.....	115
4.3.5 Planilha Operacional Demonstração do Resultado do Exercício.....	118
<b>4.4 Considerações Finais do Sistema.....</b>	<b>121</b>
<b>CAPÍTULO 5 – ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>123</b>
<b>5.1 Introdução.....</b>	<b>123</b>

<b>5.2</b>	<b>A Empresa.....</b>	<b>124</b>
<b>5.3</b>	<b>A Estrutura e o Sistema de Custos Utilizados pela Empresa.....</b>	<b>127</b>
<b>5.4</b>	<b>A Implementação do Sistema Proposto.....</b>	<b>128</b>
	5.4.1 A Etapa de Implantação do Sistema.....	129
	5.4.2 A Etapa de Operacionalização.....	139
<b>5.5</b>	<b>Considerações Finais do Capítulo.....</b>	<b>146</b>
	<b>CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMEND0AÇÕES.....</b>	<b>148</b>
<b>6.1</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>148</b>
<b>6.1</b>	<b>Recomendações.....</b>	<b>151</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>153</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>161</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Sistemas de Custeio.....	33
<b>Figura 2</b> – Demonstração do resultado do exercício no custeio integral.....	34
<b>Figura 3</b> – Demonstração do Resultado do exercício no custeio variável .....	35
<b>Figura 4</b> – Demonstração do Resultado do exercício no custeio ideal .....	36
<b>Figura 5</b> – Matriz de Custos .....	45
<b>Figura 6</b> – Atividades consumindo recursos e gerando produtos .....	49
<b>Figura 7</b> – Estrutura do custeio ABC .....	51
<b>Figura 8</b> – Implementação do método das UEPs.....	68
<b>Figura 9</b> – Roteiro Geral de Implantação do método das UEPs .....	70
<b>Figura 10</b> – Estrutura básica do Modelo.....	82
<b>Figura 11</b> – Definição das planilhas de Apoio e Resultados .....	84
<b>Figura 12</b> – Potenciais Produtivos .....	86
<b>Figura 13</b> – Planilhas de Dados Gerais.....	87
<b>Figura 14</b> – Planilha de Apoio MOD .....	88
<b>Figura 15</b> – Distribuição da Mão-de-Obra Indireta .....	89
<b>Figura 16</b> – Mão-de-Obra Indireta.....	90
<b>Figura 17</b> – Benefício e Encargos Sociais.....	91
<b>Figura 18</b> – Depreciação Técnica.....	92
<b>Figura 19</b> – Cálculo do consumo de Material Específico.....	93
<b>Figura 20</b> – Energia Elétrica.....	95
<b>Figura 21</b> – Cálculo da Manutenção.....	96
<b>Figura 22</b> – Cálculo das Utilidades.....	98
<b>Figura 23</b> – Cálculo dos Equivalentes dos Produtos.....	99
<b>Figura 24</b> – Processo de Fabricação dos Produtos.....	100
<b>Figura 25</b> – Planilhas Operacionais da etapa de Operacionalização.....	105
<b>Figura 26</b> – Proposta para Planejamento e Controle da Produção.....	108
<b>Figura 27</b> – Análise das Capacidades .....	110
<b>Figura 28</b> – Planilha Operacional VMU.....	112

<b>Figura 29 – Consumo Padrão de Material Direto .....</b>	<b>113</b>
<b>Figura 30 – Controle do consumo real de material direto.....</b>	<b>114</b>
<b>Figura 31 – Análise dos Materiais Diretos.....</b>	<b>115</b>
<b>Figura 32 – Análise dos Custos Totais dos Produtos.....</b>	<b>118</b>
<b>Figura 33 – Análise da Demonstração do Resultado do Exercício.....</b>	<b>120</b>
<b>Figura 34 – Avaliação dos indicadores de desempenho.....</b>	<b>121</b>
<b>Figura 35 – Organograma Funcional da empresa.....</b>	<b>126</b>
<b>Figura 36 – Estrutura do processo e custo horário do PO's.....</b>	<b>131</b>
<b>Figura 37 – Estrutura básica do modelo adaptado.....</b>	<b>133</b>
<b>Figura 38 – Ficha de Orçamento .....</b>	<b>135</b>
<b>Figura 39 – Lista e Materiais .....</b>	<b>136</b>
<b>Figura 40 – Ficha de Acompanhamento.....</b>	<b>137</b>
<b>Figura 41– Mapa de Ocupação das Máquinas.....</b>	<b>137</b>
<b>Figura 42 – Relatório de Perdas.....</b>	<b>138</b>
<b>Figura 43 – Planilhas Operacionais da etapa de Operacionalização.....</b>	<b>141</b>
<b>Figura 44 – Valorização Monetária da UEP.....</b>	<b>142</b>
<b>Figura 45 – Análise dos materiais diretos.....</b>	<b>143</b>
<b>Figura 46 – Análise dos Custos Totais dos Produtos.....</b>	<b>144</b>
<b>Figura 47 – Planilha Operacional DRE.....</b>	<b>146</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> – Classificação de Porte das empresas segundo pessoal ocupado.....	24
<b>Quadro 2</b> – Classificação de Porte das empresas segundo receita bruta.....	24
<b>Quadro 3</b> – Atividades e seus geradores de Custos.....	52
<b>Quadro 4</b> – Características dos Princípios de custeio.....	56
<b>Quadro 5</b> – Características dos Métodos de custeio.....	58

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

### Abreviaturas

ABC - Activity Based Costing (Custeio Baseado em Atividades)  
ABM - Activity Based Management (Gerenciamento Baseado em Atividades)  
CMD - Custo dos Materiais Diretos  
CTP - Custo totais dos Produtos  
DEP - Depreciação  
DG - Dados Gerais  
DRE - Demonstração do Resultado do Exercício  
EBS - Encargos e Benefícios Sociais  
ENE - Energia  
MAN - Manutenção  
MCE - Materiais de Consumo específico  
MOD - Mão-de-Obra Direta  
MOI - Mão-de-Obra Indireta  
PCP - Planejamento e Controle da Produção  
PFP - Processo de Fabricação do Produto  
PMEs - Pequenas e Médias Empresas  
RKW - *Reichkuratorium fur Wirtschaft Arbeitseinheit (Centro de Custos)*  
UEP - Unidade de Produção  
UTI - Utilidades  
VMU - Valorização Monetária da UEP

### Siglas

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas  
PATME – Programa de Apoio Tecnológico Para Micro e Pequenas empresas

# **CAPITULO 1 - INTRODUÇÃO**

## **1.1 Origem do Trabalho**

Empresas de todos os setores da economia vêm sofrendo um aumento significativo na competição. Este aumento faz surgir a necessidade do uso, cada vez maior, de novos conceitos e técnicas relacionados à gestão empresarial. A necessidade do uso destas técnicas, parte do objetivo de garantir a sobrevivência, desenvolvimento e crescimento das empresas. Neste contexto, a Gestão dos Custos torna-se essencial para o efetivo controle das atividades empresariais.

As Pequenas e Médias Empresas (PMEs) possuem um papel importante na economia, pois são responsáveis por boa parte da mão-de-obra empregada e contribuem significativamente na produção de riquezas e outros benefícios para a sociedade. Portanto, as mesmas devem possuir sistemas gerenciais que permitam a continuidade de suas atividades e possibilitem a melhoria contínua de seus processos de negócios.

Contudo, Pequenas e Médias Empresas estão encontrando dificuldades para implementar novas técnicas, dificuldades estas, muitas vezes causadas pela falta de pessoal capacitado para desenvolver sistemas de custos adequados a sua realidade. Também são escassos os recursos para a contratação de pessoal capacitado ou empresas de consultoria para suprir esta necessidade.

Segundo Bernardes (1999), estas empresas apresentam várias características, sendo uma delas, o fato de que o grande diferencial está no preço de seus produtos (custo inferior), o que implica na necessidade de um sistema de custos adequado, pois o conhecimento dos custos torna-se um fator essencial, contribuindo para a continuidade, sobrevivência e possível liderança no mercado.

Neste contexto, a universidade poderia atenuar esta lacuna, suprimindo as Pequenas e Médias Empresas, em termos da capacitação técnica, pois a mesma detém o conhecimento destes novos conceitos e técnicas. Neste sentido, a universidade vem tentando auxiliar estas empresas no desenvolvimento de novas



técnicas para a gestão da produção, principalmente através de parcerias diretas entre universidade e empresa, ou por meio de órgãos fomentadores de desenvolvimento de novas tecnologias e melhoria do processo de produção e produto, como, por exemplo, o Programa de Apoio Tecnológico para Micro e Pequenas Empresas (PATME) e outros, no qual o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) tem um papel de destaque no suporte dado a essas empresas.

Neste contexto, poder-se-ia formular um sistema de custeio para Implantação, e posterior Operacionalização, adaptado às características das Pequenas e Médias Empresas industriais. O sistema em questão deve apresentar como característica marcante à simplicidade no cálculo dos custos dos produtos, com boa confiabilidade nos dados gerados, minimizando assim, o problema de falta de capacitação dos recursos humanos nas Pequenas e Médias Empresas para desenvolvimento do sistema de custos. Por outro lado, este sistema deve fornecer informações importantes para a gestão de custos, possibilitando o controle dos processos produtivos e a tomada de decisões, que neste ambiente cada vez mais competitivo, torna-se mais importante e essencial.

Sendo assim, o estudo ora apresentado busca formular um sistema de custeio para aplicação em Pequenas e Médias Empresas industriais, através do uso de planilhas eletrônicas. O sistema desenvolvido deverá fornecer, além da rentabilidade e lucratividade dos produtos, uma avaliação do desempenho operacional, tendo como referência básica, a compreensão da formação do lucro da empresa ao longo dos períodos, utilizando a “Demonstração do Resultado do Exercício”.

## **1.2 Objetivos do Trabalho**

### **1.2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral para o presente trabalho é sistematizar um sistema de gestão de custos, para Pequenas e Médias Empresas do setor industrial, através do uso de planilhas eletrônicas.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Na busca de atingir o objetivo geral faz-se necessários explorar os seguintes objetivos específicos:

- caracterizar o ambiente de PMEs;
- identificar a importância da gestão de custos para as PMEs;
- caracterizar os sistemas de custeio tradicionalmente utilizados pelas empresas;
- apresentar detalhadamente o método que melhor se adapta as características das PMEs;
- apresentar um estudo de caso, utilizando-se do modelo apresentado, abordando algumas possibilidades de utilização do sistema na gestão da produção.

### 1.3 Justificativa

É de grande importância o papel social e econômico que as Pequenas e Médias Empresas possuem, por um lado, elas absorvem mão-de-obra local fomentando renda e, por outro, elas são responsáveis por uma parcela significativa da produção de riquezas do país. Porém, as Pequenas e Médias Empresas possuem baixa utilização de técnicas modernas de gestão da produção, comumente causada pela falta de recursos humanos capacitados ou pela falta de recursos para contratação de pessoal especializado. Dessa forma, possuem maior vulnerabilidade em relação às variações externas e internas do ambiente ao qual estão inseridas, tendo, em sua maioria, pouca possibilidade de um verdadeiro futuro promissor que contribua no crescimento econômico e social.

Sendo assim, faz-se necessário o desenvolvimento e adaptação dos sistemas gerenciais utilizados pelas grandes empresas, para que se possa auxiliar Pequenas e Médias Empresas a garantir seu crescimento sustentável. Dentro dos sistemas gerenciais, a importância do sistema gerencial de custos torna-se essencial, pois a liderança de custos é fator competitivo para estas empresas, e as mesmas necessitam de informações mais acuradas para o efetivo controle gerencial e correta tomada de decisões.

Nesse contexto, a universidade pode atuar desenvolvendo formas de aplicação dos sistemas gerenciais utilizados pelas grandes empresas, que possuem recursos humanos capacitados e financeiros, adaptando-os para Pequenas e Médias Empresas, possibilitando assim, o desenvolvimento das mesmas e, contribuindo efetivamente para o aumento da cooperação entre universidade e empresas e, desta forma, contribuindo para o crescimento da riqueza do País.

Esta sistematização é importante para a academia no que tange a operacionalização de um sistema gerencial de custos que até então tinha sido desenvolvido mais em nível teórico.

## **1.4 Limites do Trabalho**

O presente trabalho limitar-se-á ao estudo da utilização de sistemas de custeio no ambiente das Pequenas e Médias Empresas do setor industrial. Os resultados da aplicação do modelo serão provenientes da implementação do mesmo, em uma indústria da área metal-mecânica, podendo desta forma, não ser representativo para outros tipos de indústrias, como agroindústria, confecções, entre outras.

Em relação ao método de custeio a ser utilizado, o trabalho não tem como finalidade, a realização de uma pesquisa básica relacionada ao referido método, mas, sim, a aplicação dos conhecimentos já explorados.

A redução dos custos não foi contemplada na presente proposta, no entanto, o sistema a ser desenvolvido, fornecerá informações para que se efetive a referida redução.

O sistema será sistematizado através da utilização de planilhas eletrônicas do programa MS Excel. Esta escolha deve-se a relativa facilidade de aprendizagem e utilização do referido programa, assim como, ao baixo investimento necessário para aquisição do mesmo. Sendo assim, o sistema desenvolvido pode, facilmente, ser adaptado e integrado a um outro tipo de programa.

## **1.5 Metodologia da Pesquisa**

O presente trabalho apresenta-se como uma pesquisa exploratória que segundo Gil (1991, p.45), “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito”, e uma abordagem qualitativa, que segundo Oliveira (2001, p.20):

Justifica-se o fato de o tratamento qualitativo de um problema, que pode até ser uma opção do pesquisador, apresentar-se de uma forma adequada para poder entender a relação de causa e efeito do fenômeno e conseqüentemente chegar à sua verdade e razão.

A metodologia utilizada para a consecução dos objetivos anteriormente propostos, será:

- levantamento das principais características das Pequenas e Médias Empresas, na tentativa de absorver quais adaptações serão necessárias ao método a ser utilizado, com o objetivo de facilitar a implementação do sistema nestas empresas;
- realização de pesquisa bibliográfica, visando verificar a literatura existente sobre o assunto, para que se possa formular um modelo amplo com as devidas recomendações dos vários autores, dando-se ênfase para o método de custeio a ser escolhido, e
- desenvolvimento e aplicação do sistema a ser proposto, apresentando de forma sucinta, a análise dos resultados obtidos.

## **1.6 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho é composto de seis capítulos, sendo que, no capítulo 1, é apresentado a origem do trabalho, seus objetivos, suas justificativas, limites, metodologia e a estrutura do trabalho ser utilizada pelo mesmo.

O capítulo 2 contextualiza o ambiente das Pequenas e Médias Empresas, destacando sua importância e principais características, assim como os sistemas de custeios existentes, com seus princípios e métodos, abordando suas vantagens e desvantagens.

No capítulo 3, é realizada uma profunda revisão bibliográfica do método de custeio a ser utilizado no sistema de custos, com o objetivo de se destacar os principais pontos referentes à Implementação do referido método.

O capítulo 4 compreende todo o processo de desenvolvimento do sistema de custeio proposto, onde são apresentadas todas as planilhas eletrônicas que formam o sistema.

No capítulo 5, é realizada a aplicação real do sistema de custeio em uma indústria da área mecânica, com o objetivo de validar a proposta através do levantamento dos dados reais.

O capítulo 6 apresenta as conclusões e recomendações para futuros trabalhos, relacionados ao sistema de custeio proposto na presente obra.

## **CAPITULO 2 - GESTÃO DE CUSTOS NA PEQUENA E MÉDIA EMPRESA**

### **2.1 Importância das Pequenas e Médias Empresas**

As Pequenas e Médias Empresas possuem um papel de fundamental importância na conjuntura econômica dos países sendo que, o estudo deste setor, tem como objetivo principal a criação de instrumentos que auxiliem o desenvolvimento das mesmas e, conseqüentemente, dos países (SOLOMON,1986).

Morelli (1994) mostra a tendência de que, as grandes empresas, passado um período de fusões e absorções que pareciam apontar para um mundo dominado por gigantescas corporações, preocupam-se agora em reduzir seu tamanho e adquirir, assim, maior flexibilidade e competitividade.

É especialmente importante, na atual conjuntura brasileira - marcada por profundas transformações na estrutura produtiva – a alternativa oferecida pelas pequenas e médias empresas, no que concerne à geração de empregos. Têm contribuído, significativamente, para desconcentrar a renda e absorver amplos contingentes migratórios liberados, principalmente, pela mecanização da economia rural. E diante do acelerado processo de automação industrial, que a cada ano elimina centenas de milhares de postos de trabalho, são elas a alternativa mais viável de absorver os trabalhadores e oferecer-lhes novas perspectivas de progresso.

Cabe observar a importância das PMEs não só no fato de criar empregos mas também o tipo de emprego criado. Sem dúvida alguma a maioria das PMEs empregam mão-de-obra com baixa especialização, área na qual a maioria das grandes empresas não operam, ou seja, elas desenvolvem suas atividades nas áreas onde o oferta de mão-de-obra é maior, devido a baixa qualificação da mão-de-obra nacional, portanto, as PMEs são as responsáveis pela absorção da maior parte da mão-de-obra que, anualmente está habilitada ao mercado de trabalho brasileiro

evitando, assim, a formação de um grande exército de reserva que pressionaria, para baixo, os salários dos trabalhadores (MORRELI,1994).

As PMEs são responsáveis pela maioria dos consertos e reparos realizados nos produtos fabricados pelas grandes empresas, a distribuição de peças e componentes também é feita na maior parte do país por pequenas empresas, principalmente nos interiores, já que as PMEs estão presentes em todo o território nacional (SEBRAE,1994).

Nesse processo de relacionamento entre o grande e o pequeno capital tem-se que considerar, também, a importância do intercâmbio de certos insumos, produtos e equipamentos realizado entre PMEs e as grandes empresas. Por exemplo, as máquinas e equipamentos que tornam-se obsoletos nas grandes empresas são “descartados” para as PMEs que, em contra partida, treinam mão-de-obra não especializada nesses equipamentos, possibilitando oportunidades para futuro aproveitamento nas grandes empresas, pois esta mão-de-obra, que antes era não especializada, agora já possui os conhecimentos básicos relacionados a atividade em questão.

A PMEs também permitem a formação de uma classe empresarial nacional, que através de parcerias locais, como por exemplo, empresas de *softwares*, desenvolvem modelos gerenciais adaptadas à realidade do dia-a-dia, fortalecendo as economias municipais, pois utilizam matéria prima e mão-de-obra local, evitando, as migrações para os grandes centros e proporcionando, ao mesmo tempo, uma melhor distribuição da renda e do desenvolvimento entre as regiões e os estados.

As PMEs estimulam a concorrência diminuindo a concentração da produção e, conseqüentemente, do poder econômico e político nas mãos de poucos.

A ação conjunta de todos esses fatores demonstra a importância das PMEs na distribuição da renda, na diminuição das migrações, na criação de empregos, na geração de receitas, no fortalecimento das economias municipais e, até mesmo, na sustentação do sistema.



## 2.2 Caracterização das PMEs

Para que uma empresa possa ser enquadrada como pequena ou média empresa, torna-se necessário a adoção de critérios para sua caracterização. Dentre os vários critérios que possibilitam caracterizar as pequenas e médias empresas, pode-se destacar o critério da receita bruta, que é utilizado pelo governo federal, estadual e municipal, e o número de pessoal ocupado, que é utilizado pelo Serviço Brasileiro de apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE). Desta forma, será considerado nesse trabalho o critério de classificação utilizada pelo sistema SEBRAE, que classifica como micro, pequena, média e grande empresa, as empresas que se enquadram dentro nos parâmetros encontrados no Quadro 1, pois o mesmo mostra-se adequado para os fins que este trabalho se propõe. Vale a pena destacar que o SEBRAE, assim como os censos econômicos do IBGE, consideram como pessoas ocupadas aquelas que recebem remuneração independentemente de ter ou não vínculo empregatício. O Quadro 2 apresenta a classificação pela Receita Bruta.

<b>Faturamento Bruto Anual</b>	<b>Micro Empresa</b>	<b>Pequena Empresa</b>	<b>Média Empresa</b>	<b>Grande Empresa</b>
<b>Em R\$</b>	Até 120.000,00	De 120.000,00 até 1.200.000,00	Acima de 1.200.000,00	Acima de 1.200.000,00

**Quadro 2** - Classificação de Porte das Empresas Segundo o Receita Bruta

Fonte: Adaptado de Informativo Tributário Contábel, 2003.

<b>Setor</b>	<b>Micro Empresa</b>	<b>Pequena Empresa</b>	<b>Média Empresa</b>	<b>Grande Empresa</b>
Industria	Até 19	20 a 99	100 a 499	Mais de 500
Comércio/ Serviços	Até 9	10 a 49	50 a 99	Mais de 100

**Quadro 1** - Classificação de Porte das Empresas Segundo Pessoal Ocupado

Fonte: Adaptado de Sebrae, 1994.

Rattner (1985) aponta alguns dos aspectos qualitativos que caracterizam a micro e pequena empresa quanto à administração geral, financeiro-contábil e mercadológica.

No que se refere à administração geral, os sistemas de organização e administração são tradicionais, concentrado nas funções do proprietário-administrador e dos membros de sua família. Em geral, há pouca especialização dos

diversos cargos administrativos, e as relações internas e externas da empresa são do tipo essencialmente pessoal. O elemento humano é pouco qualificado, o que resulta em programação pouco eficaz da produção e falta de integração desta com outros setores ou departamentos da empresa, refletindo-se também na ausência de um sistema de informações para tomada de decisão na organização.

No aspecto da administração financeiro-contábil, destacam-se as dificuldades de financiamentos, agravada pela escassez de recursos próprios. Na impossibilidade de ter acesso ao mercado de capitais, a empresa é obrigada a procurar crédito a curto prazo, pagando altas taxas de juros.

Quanto à administração mercadológica, constituem aspectos e características fundamentais a participação e o controle de mercado, a forma e o grau de concorrência, o número de produtos comercializados tanto na compra de insumos e matérias-primas quanto na venda de produtos acabados.

Para Solomon (1986) é difícil, senão impossível, caracterizar a pequena empresa em virtude da grande diversidade dessas organizações. Em termos gerais, a pequena empresa caracteriza-se pela tenacidade econômica, muitas horas de trabalho, disposição para enfrentar tempos difíceis, energia pessoal e capacidade de iniciativa. Normalmente opera em um só local; atua em setores nos quais encontra menos entrave; dispõe, provavelmente, de pouco capital; na administração é essencialmente pessoal; o quadro de pessoal é, geralmente, formado por membros da família. Quanto menor for o negócio, mais informal será a contabilidade, na qual os recursos comerciais e pessoais confundem-se.

As características mais fortes encontradas nas pequenas e médias empresas, segundo Semler (1988), são as seguintes: rapidez nas decisões, com baixo embasamento técnico das mesmas; informalidade organizacional nas comunicações, grande agilidade na mudança e adaptação de rumos; aproveitamento rápido de oportunidades de curto prazo; falta de visão crítica das imperfeições da própria empresa; visão estratégica de longo prazo sofrível, sistemas de informações deficientes; conhecimento precário da sua estrutura de custos, entre outras.

Desta forma, pode-se concluir que, dentre as diversas características apresentadas, as principais são: o forte laço familiar, o baixo conhecimento de técnicas avançadas de gestão da produção, falta de condições econômico/financeiras

para suprir suas necessidades tecnológicas e, geralmente, direcionadas para um mercado restrito, com pouca variedade de produtos, porém com grande flexibilidade.

### **2.3 Principais Fatores Limitantes do Crescimento das PMEs**

Segundo Barros (1978), em termos gerais, são vários os fatores limitantes do crescimento das PMEs, variando em função das diferentes regiões do país, as quais apresentam características econômico-sociais distintas. Deve-se também registrar que dentro dos limites geográficos de cada estado, encontram-se também empresas nacionais de micro e pequeno portes, com características bem peculiares e representativas de certas sub-regiões.

Os fatores limitantes podem ser classificados como internos e externos, conforme o Sebrae (1994). Os fatores internos são aqueles passíveis de solução pelo empresário individual, estando a sua abrangência mais diretamente relacionada à gestão da empresa. Os fatores externos são aqueles que dependem de medidas mais gerais, até mesmo de política econômica para sua solução superando, portanto, os limites da firma individual e abrangendo todo um setor, uma região ou ainda um país. Pode-se destacar como os principais fatores externos:

- a industrialização tardia;
- a dificuldade de acesso ao crédito;
- a impossibilidade de Investimentos tecnológicos;
- o acesso às fontes de informações;
- as obrigações tributárias e jurídicas,e
- a qualificação da mão-de-obra.

Em relação aos fatores internos,destaca-se à administração da empresa como um dos mais importantes. Uma pesquisa realizada pelo SEBRAE/Nacional (2000) evidenciou que, entre as microempresas, 40% não utilizam práticas de planejamento de produção; 45% não fazem levantamentos de custos; 47% não controlam estoques; 50% não adotam práticas de planejamento de vendas; 60% não fazem controle da qualidade; 65% não empregam métodos de avaliação da

produtividade; 75% não utilizam “*lay-out*” planejado, e 80% não treinam seus recursos humanos.

Alvim (1998) afirma que as Pequenas e Médias Empresas no Brasil são responsáveis por cerca de 4 milhões de empresas constituídas; 60% da oferta total de empregos; 21% da participação no PIB; 96,3% do número de estabelecimentos.

Segundo Gibb (1993) o modelo de gerenciamento utilizado pelas PMEs reflete a personalidade do proprietário. O referido autor identificou doze influências chave na administração destas empresas e desenvolveu algumas importantes generalizações sobre a influência do tamanho da empresa e do proprietário na administração das mesmas: (1) equipe administrativa muito pequena; (2) gerenciamento total, isto é, gerentes desempenham papéis multifuncionais; (3) por falta de recursos, falta pessoal especializado; (4) sistemas de controle são informais; (5) o líder tem “poderes” abrangentes; (6) escassez de mão-de-obra; (7) controle limitado sobre o ambiente e poucos recursos para explorá-lo; (8) maior intimidade da equipe de trabalho – conflitos são mais facilmente resolvidos; (9) pouca influência para obtenção de capital; (10) processo tecnológico limitado; (11) pouca variedade de produtos embora possuam grande flexibilidade; (12) mercado e fatia de mercado limitados.

A mentalidade empresarial e a falta de formação administrativa dos dirigentes apresentam-se como fator limitante ao equilíbrio e crescimento das PMEs (DEMORI,1991).

Desta forma, muitas decisões importantes para a empresa, são tomadas com base apenas na intuição do empresário, não se fazendo prática do uso de informações e dados pertencentes ao acervo e experiência da própria empresa. Ainda a isso pode-se somar o desconhecimento de técnicas mais avançadas de gestão da produção. Neste sentido, a falta de uma abordagem racional dos estrangulamentos físicos e da movimentação de materiais, contribui para a existência de uma elevado grau de ociosidade, gerando também perdas substanciais dos materiais processados e, conseqüentemente, elevando os custos de produção.

A falta de um processo de planejamento e controle adaptado às características e necessidades das PMEs não permite uma distribuição coerente do

trabalho, inviabilizando, ainda, o controle de estoques, de qualidade e do processo produtivo.

Finalizando, pode-se perceber que a reduzida capacidade empresarial dos dirigentes das PMEs, aliada a falta de mecanismos de gestão adaptados às necessidades das mesmas, inibem uma administração coerente, que aliada à excessiva centralização das decisões, comprometem consideravelmente a dinâmica de funcionamento dessas empresas (DEMORI, 1991).

## **2.4 Importância dos Sistemas Gerenciais de Custos**

O aumento da competitividade está fazendo com que as empresas direcionem cada vez mais seus esforços para manterem um conjunto básico de dados e informações, para que os processos de tomada de decisões e o auxílio ao controle, se efetivem na direção do sucesso empresarial.

Através dos sistemas de gestão, que de acordo com Bornia (2002) é formado por princípios e métodos, é que é possível analisar a situação dos fatos relevantes que fazem com que as empresas possam aumentar sua competitividade. É também através destes sistemas que os gestores adquirem uma visão mais ampla do inter-relacionamento dos vários fatores que podem influenciar no desempenho empresarial.

A tarefa inicial no processo gerencial consiste na identificação e compreensão das informações necessárias. Deve-se analisar a empresa em seu conjunto, para gerar informações úteis, desenvolvidas conforme as carências, necessidades e características da empresa (BRANDT, 1999).

Para implantação de um sistema de gestão eficaz, é preciso que os gestores estejam conscientes sobre a necessidade e a importância da informação gerencial para a empresa com o objetivo de subsidiar o processo de tomada de decisões e auxílio ao controle.

Padoveze (1994) afirma que a informação deve ser desejada, para ser necessária; para ser necessária, deve ser útil. O autor ainda destaca que esta

informação deve ser construída com qualidade e custo adequado, para que, desta forma, possa ser útil aos responsáveis pela administração da empresa.

Neste processo de gestão da empresa, a Gestão Estratégica de Custos tem tido um papel de fundamental importância, sendo que Martins (1998,p.315) destaca que:

A expressão Gestão Estratégica de Custos vem sendo utilizada nos últimos tempos para designar a integração que deve haver entre o processo de gestão de custos e o processo de gestão da empresa como um todo. Entende-se que essa integração é necessária para que as empresas possam sobreviver num ambiente de negócios crescentemente globalizado e competitivo.

Por sua vez, Horngren, Foster e Datar (2000,p.2) afirmam que “a tarefa principal dos gestores é o gerenciamento de custos. Nós usamos o gerenciamento de custo para descrever as ações que os gerentes tomam com intuito de satisfazer clientes enquanto continuamente reduzem e controlam custos”. O avanço tecnológico promove mudanças rápidas e a informação é cada vez mais necessária para a tomada de decisões e para promover a integração entre os departamentos da empresa.

Conforme Porton (2001), a necessidade da empresa definir seu Sistema de Gestão de Custo, decorre do fato que este sistema ajudará a conhecer, a qualquer tempo, por meio da análise, sua posição, passada, atual e futura, com relação aos custos da empresa e do produto. O gerenciamento de custos irá proporcionar à empresa trabalhar com um *mix* de venda que permita a maximização de seus lucros, além de visualizar permanentemente o custo da estrutura da empresa.

Neste sentido, quando a empresa está buscando de lucratividade de seus negócios, ao mesmo tempo está à procura da eficácia do mesmo, ou seja, busca-se a otimização de seus recursos com o objetivo de se obter maior produtividade, através da análise e compreensão dos fatos relevantes. Neste momento é que necessita ter informações, saber compreendê-las e interpretá-las, de modo a auxiliar na obtenção de um resultado satisfatório.

Por sua vez, Martins (1998, p.316) salienta que “para sobreviver nesses mercados cada vez mais competitivos, a empresa precisa perseguir e alcançar altos níveis de qualidade, eficiência e produtividade, eliminando desperdícios e reduzindo custos”. O mesmo autor ainda destaca que informações precisas e atualizadas são necessárias para que os gestores possam realizar um processo de decisão eficaz.

Segundo Allora (1985,p.107):

O lucro de uma empresa é a soma algébrica, positivos mais negativos, do lucro individual de cada produto [...] O conhecimento do custo e do lucro individual de cada produto pode representar o progresso da empresa. O não conhecimento, ou pior, o conhecimento em bases falsas pode representar o fim.

A Gestão Estratégica de Custos tem por finalidade instrumentalizar os gestores das organizações, através de informações adequadas, a desenvolverem estratégias capazes de sustentar a empresa em cenários atuais e futuros de grande competição internacional e doméstica.

## **2.5 Dificuldades de se Implantarem Sistemas Gerenciais de Custos em PMEs**

Em relação aos problemas que dificultam o processo de implantação de Sistemas de Gestão de Custos em PMEs, pode-se destacar que a baixa capacitação do quadro funcional é um dos fatores que mais contribui para a não utilização destas novas formas de gestão (SEBRAE,1994). Esta baixa capacitação traduz-se em termos de conhecimentos específicos destas novas técnicas de gestão, sendo que, em grande parte dos casos os gestores apenas ouviram falar destas técnicas, ou leram superficialmente sobre o assunto.

Segundo Morelli (1994), esta falta de capacitação possui, sem dúvida alguma, maior peso para o segmento das PMEs, embora influencie também os outros segmentos. Pode-se afirmar que a origem de tal fator e a diferenciação do seu impacto está concentrada em dois aspectos principais:

- O reduzido número de profissionais especializados na economia, decorrência de um modelo desenvolvimentista que liberou enormes contingentes de mão-de-obra sem se preocupar com a capacitação destes,e
- O maior poder financeiro das grandes empresas que lhes permite, além de pagar maiores salários para esses profissionais especializados, treina-los para melhor corresponderem às suas demandas de serviços. A falta de poder financeiro das PMEs também impossibilita à contratação de empresas de consultoria, que poderiam solucionar o problema de capacitação profissional.

Neste ambiente onde, por um lado, tem-se baixa capacitação da mão-de-obra e, por outro, tem-se a necessidade de informações para o processo decisório, gerada pelo aumento da concorrência, muitas vezes os gestores das empresas acabam utilizando sistemas simplificados para a mensuração dos custos de seus produtos causando, muitas vezes, distorções que acabam levando à decisões que prejudicam o bom desempenho empresarial das PMEs.

## **2.6 Princípios de Custeio**

A competição imposta pelo mercado global e os avanços tecnológicos têm influenciado significativamente a forma de estruturação das organizações, fazendo com que a busca constante da boa performance seja um requisito necessário e desejado.

Neste sentido, os sistemas de gestão tem a finalidade de suprir os gestores com informações que possam auxiliar no controle e tomada de decisões, em relação à melhoria continua das atividade que compõem o processo produtivo.

Desta forma, os sistemas de custeio têm possibilitado a criação de informações gerenciais, relacionadas aos processos e produtos, com rapidez e um custo adequado, quando bem implantados. Bornia (2002), salienta que o sistema de custo faz parte de um sistema maior e integrado, na empresa moderna, sendo que o sistema de custo deve se adaptar as necessidades do sistema de gestão, para que as informações fornecidas sejam plenamente usadas.

Martins (1998), afirma que nesse novo ambiente, o controle dos custos, tem duas funções relevantes: o auxílio ao controle e à tomada de decisões. Em relação ao controle, sua tarefa mais importante é o fornecimento de “dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos”. Já no que diz respeito à decisão, sua importância é promover informações sobre as possíveis conseqüências das várias opções de decisões a tomar.



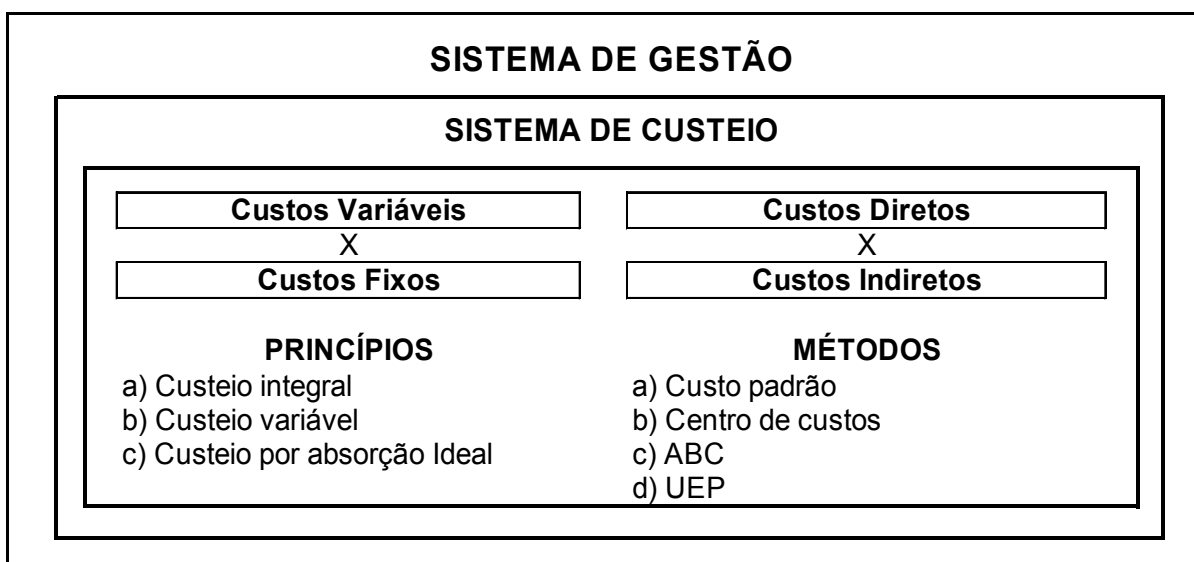
Bornia (2002), ainda define que um sistema de custo é formado por um princípio, que está relacionado aos objetivos do sistema, e por um método, que por sua vez, está relacionado com a forma “de como os dados são processados para obtenção das informações”. Em relação aos princípios, o mesmo autor destaca que, na contabilidade, a palavra *princípio* é utilizada para se referir aos princípios fundamentais da contabilidade, sendo que o conceito utilizado pelo autor tem outra finalidade, que será detalhada adiante.

O princípio de custeio trata das questões relacionadas aos tipos de custos, em termos de serem fixos e variáveis, que são analisados, sendo assim, eles estão diretamente relacionados aos objetivos do sistema de custeio, pois num sistema que somente os custos variáveis são analisados, privilegia-se as decisões de curto prazo (objetivos de curto prazo). Porém num sistema onde o princípio leva em consideração, tanto custos fixos como variáveis, privilegia-se as decisões de longo prazo (objetivos de longo prazo). Desta forma, dependendo do princípio utilizado, o custo unitário dos produtos pode conter tanto os custos fixos e variáveis (princípio do custeio integral ou ideal) ou somente os custos variáveis (princípio do custeio variável), como consequência, o custo unitário dos produtos será sempre menor, quando utiliza-se o princípio do custeio variável.

Bornia (2002) identifica três princípios de custeio: Integral, Variável ou Direto e Absorção Ideal, que serão detalhados posteriormente.

Em relação aos métodos de custeio, o mesmo autor, destaca que os mesmos tratam da questão do grau de vinculação dos custos com os produtos, em termos de custos Diretos e Indiretos. Aqui o foco central está relacionado com a forma de como será efetuada a alocação dos custos indiretos aos produtos, ou seja, quais os critérios que serão utilizados para o rateio e alocação destes custos. Dentre os métodos, pode-se destacar o Custo-Padrão, o Centro de Custos (RKW), o Custeio Baseado em Atividades (ABC) e a Unidade de Esforço de Produção (UEP).

A Figura 1 apresenta o inter-relacionamento entre os princípios de custeio e os métodos de custeio, na composição do sistema de custeio, assim como o relacionamento dos custos diretos e indiretos, fixos e variáveis, com os princípios e métodos de custeio.



**Figura 1** - Sistemas de Custeio

Fonte : Bornia (2000)

### 2.6.1 Princípio de Custeio Integral

Neste princípio, a característica principal é que tanto os custos fixos como os variáveis, são alocados aos produtos (integralmente). Esta característica faz com que este princípio, seja nomeado por alguns autores como princípio de custeio total, como por exemplo, Selig (1993). Sendo assim, no custo unitário dos produtos, quando utilizado este princípio, contém tanto os custos diretos ou indiretos.

Num contexto geral, este princípio sofre algumas críticas pelo fato de alocar os custos fixos em função do nível de atividade real da empresa, mesmo sabendo-se que os custos fixos não dependem deste nível de atividade, podendo causar desta forma, dependendo do método utilizado, distorções na alocação dos custos aos produtos.

Por outro lado, os defensores do custeio Integral, pregam que os custos do produto devem deter a totalidade dos custos que formam o produto. Assim, os custos seriam capitalizados e contabilizados conforme o valor unitário do produto (independentemente de serem custos diretos ou indiretos).

Também faz-se importante salientar que este princípio, de acordo com a legislação vigente no Brasil, é princípio aceito para finalidades fiscais nas empresas. A Figura 2 apresenta a demonstração do resultado do exercício quando utilizado o princípio do custeio integral.

---

Receita de Venda

(-) Custos do Produto Vendido  
     Custos Variáveis  
     Custos Fixos

Lucro Bruto  
     (-) Despesas Fixas  
     (-) Despesas Variáveis

Lucro Líquido

---

**Figura 2** - Demonstração do Resultado do Exercício no Custeio Integral

Fonte: Bacher (1978)

### 2.6.2 Princípio de Custeio Variável ou Direto

O custeio variável ou direto foi concebido para minimizar os problemas encontrados no princípio de custeio integral, em relação à alocação dos custos fixos. A característica principal deste princípio reside no fato de que somente os custos variáveis são alocados aos produtos, sendo que os custos fixos são separados e alocados como despesas do período. Desta forma, no cálculo do custo unitário dos produtos, somente os custos variáveis são incluídos, gerando um valor menor para o mesmo (em relação ao princípio de custeio integral), pois os custos fixos não são alocados aos produtos.

Em relação a este princípio, Leone (1977, p.47) salienta que:

Para que um custo detenha as condições necessárias para compor o custo de um produto, por exemplo, é necessário que este custo seja facilmente identificado com o produto (direto) e que seja variável diante da variabilidade de um indicador que represente o produto, o processo, o componente ou atividade.

Neste contexto, este princípio possibilita fazer uma análise de lucratividade por produto, ou seja, qual é influencia que cada produto tem em relação à lucratividade da empresa, isto é, sua margem de contribuição unitária. Entenda-se como margem de contribuição unitária de um produto, a parcela que sobra, quando deduzida da receita de venda deste produto, os custos e despesas variáveis correspondentes a este produto. A margem de contribuição serve para cobrir os custos e despesas fixas do período, sendo que ela representa o montante que cada unidade de produto contribui para o pagamento destas despesas fixas.

Desta forma, este princípio favorece a análise para tomadas de decisões de curto prazo, sendo que o uso do mesmo não é permitido para finalidades fiscais, ficando sua utilização somente para finalidades gerenciais. A Figura 3 apresenta a demonstração de resultado do exercício, quando se utiliza o princípio do custeio variável.

---

Receita de Venda

- (-) Custos variáveis dos produtos vendidos
- (-) Despesas variáveis

Margem de Contribuição

- (-) Custos Fixos
- (-) Despesas fixas

---

Lucro Líquido

**Figura 3** - Demonstração do Resultado do Exercício no Custeio Variável

Fonte: Bacher (1978)

### 2.6.3 Princípio do Custeio por Absorção Ideal

Este princípio, assim como o princípio de custeio integral, aloca aos produtos os custos fixos e variáveis, porém, somente a parcela eficiente dos custos fixos é alocada aos produtos, sendo que a parcela não eficiente é considerada como desperdício. Desta forma, o custo unitário dos produtos será composto pelo custo variável necessário para fabricar este produto, e mais uma parcela do custo fixo eficiente, sendo que o valor do custo unitário do produto utilizando o princípio do custeio por absorção ideal, será sempre um valor maior do que o custo unitário calculado utilizando o princípio de custeio variável, e sempre menor ou igual, quando utilizado o princípio de custeio integral.

Conforme Bornia (2002, p.25), “esta separação é de grande importância para implementação do processo de redução contínua do desperdício, possibilitando a priorização das ações de combate ao trabalho que não agrega valor e as perdas propriamente ditas”. O mesmo autor classifica este desperdício como sendo por ociosidade, ineficiência e retrabalho.

Sendo assim, este princípio focaliza as ações de médio e longo prazo, de forma que os gestores possam vislumbrar quais serão os benefícios futuros, se os desperdícios forem eliminados, fazendo com que a empresa possa manter suas vantagens competitivas. Assim como o princípio de custeio variável, o princípio por absorção ideal, também não é aceito para finalidades fiscais, somente para finalidades gerenciais. A Figura 4 apresenta a demonstração do resultado do exercício quando utilizado o princípio de custeio por absorção ideal.

---

Receita de Venda

(-) Custos do Produto Vendido  
     Custos Variáveis  
     Custos Fixos (eficientes)

Lucro Bruto

(-) Despesas Variáveis  
     (-) Despesas por Desperdício

Lucro Líquido

---

**Figura 4** - Demonstração do Resultado do Exercício no custeio Ideal

## 2.7 Métodos de Custeio

Seguindo o modelo apresentado na Figura 1, os métodos de custeio são utilizados para alocação dos custos diretos e indiretos, ou seja, estão mais vinculados a parte operacional do sistema de custeio. Os principais métodos são: Custo-padrão, Centros de Custos (RKW), ABC (Custeio baseado em Atividades) e UEPs (Unidades de Esforço de Produção).

### 2.7.1 Método do Custo-Padrão

O método do custo-padrão tem demonstrado ser uma eficiente ferramenta, dentro de sua área de aplicabilidade, para avaliação dos custos de fabricação, auxiliando gestores na elaboração de orçamentos de previsões e na comparação

dos dados orçados e os dados realizados, para que se possa encontrar quais variáveis estão influenciando a eficiência do processo produtivo.

Bornia (2002, p.39) define o custo de fabricação como sendo custos “relacionados com a fabricação dos produtos, sendo normalmente divididos em Matéria-Prima (MP), Mão-de-Obra Direta (MOD) e Custos Indiretos de Fabricação (CIF)”.

Porém sua efetiva utilização tem se dado principalmente para análise de dados referentes a matéria-prima e a mão-de-obra direta. O método também possibilita a análise dos custos indiretos, porém, conforme Backer e Jacobsen (1974) o processo de estabelecimento do custo-padrão para matéria-prima e mão-de-obra direta, são mais simples do que o processo de estabelecimento do custo-padrão para os custos indiretos de fabricação. Neste sentido, os autores destacam que, a parte variável dos custos indiretos de fabricação pode ser feita seguindo os mesmos procedimentos utilizados para matéria-prima e mão-de-obra direta. Por outro lado, para o estabelecimento do custo-padrão para os custos fixos indiretos, o processo torna-se mais complexo, devido à falta de variância com o nível operacional.

#### 2.7.1.1 *Conceituação de Custo-Padrão*

Em relação à conceituação do custo-padrão, Leone (1977) afirma que: “Os custos-padrão são custos calculados antes da realização das atividades. São estabelecidos pela adoção de métodos racionais que utilizam a projeção e a experimentação”.

Segundo Backer e Jacobsen, (1978) custo-padrão “é o montante que a empresa acha que um produto ou a operação de um processo por um período de tempo deveria custar com base em certas condições presumidas de eficiência, de situações econômicas e de outros fatores”.

Selig (1993), por sua vez, afirma que o custo-padrão “visa estabelecer medidas de comparação que permitam efetuar o controle e o acompanhamento da eficiência da utilização dos meios de produção em geral e de seus custos associados em particular”.

Desta forma, o método do custo-padrão apresenta-se como um custo pré-determinado através de meios compatíveis com o nível de precisão desejado, tendo como principal objetivo, à identificação das causas das variações entre os valores previamente estabelecidos e os valores reais ocorridos, com o objetivo de identificar possíveis melhorias no processo produtivo. Abordando a questão das diversas acepções que o custo-padrão possui, Martins (1998,p.332) afirma que:

Muitas vezes é entendido como sendo o custo ideal de fabricação de um determinado item. Seria, então, o valor conseguido com o uso das melhores matérias-primas possíveis, com a mais eficiente mão-de-obra viável, a 100% da capacidade da empresa, sem nenhuma parada por qualquer motivo, a não ser as já programadas em função de uma perfeita manutenção preventiva etc.

Porém, o mesmo autor destaca que esta idéia de custo-padrão ideal está sendo pouco utilizada, sendo que o objetivo da utilização deste padrão, esta focado nas metas fixadas no longo prazo, de forma que, dificilmente as empresas conseguiriam atingir estas metas em um mês ou um ano. Este fato, poderia trazer frustração para as pessoas envolvidas no processo produtivo, devido as dificuldades de se atingirem os padrões ideais.

Martins (*apud* Bornia, 2002, p.90), destaca que “um padrão mais realista, determinado com base nas deficiências subjacentes ao processo produtivo, pode minimizar o problema de desmotivação, pois, se é difícil atingir o padrão, ao menos é possível aproximar-se bastante dele”. Esta abordagem denomina-se de padrão corrente, e seus objetivos estão focalizados no médio e curto prazo.

#### 2.7.1.2 *Fixação dos Padrões*

Quanto ao estabelecimento de padrões, Figueiredo e Caggiano (1997, p.54) apresentam o entendimento de que: “O estabelecimento do custo-padrão não é uma tarefa fácil. Se forem estabelecidos muito altos, por exemplo, vão aparecer grandes variações, e os gestores de produção tenderão a desconsiderá-los. Se os padrões são estabelecidos muito baixos, eles não atuarão como incentivadores de eficiência e a produção pode até cair.”

Por sua vez, Martins (1995), destaca que o processo de fixação dos padrões deve ser determinado em parceria entre a Engenharia Industrial (que determina os padrões físicos) e a Contabilidade de Custos, que cria os parâmetros monetários. Neste sentido, é importante destacar que caso ocorram alterações no processo produtivo, de modo que venham a influenciar os padrões previamente definidos, faz-se necessário à revisão dos novos valores dos custos-padrões, para que o método não se torne obsoleto em função da falta de atualizações das informações, ou seja, da falta de manutenção.

Em relação ao nível de rigidez na fixação dos padrões, uma pesquisa apresentada por Mendes (2001), constata que, num grupo de 219 empresas norte-americanas de capital aberto, 50% das empresas afirmam que fixaram padrões, ainda que difíceis de atingir, baseados em custos reais, 42% fixaram o padrão baseado na média do desempenho passado, e 8% fixaram o padrão como o nível máximo de eficiência teórica.

O autor supracitado salienta que algumas empresas, com o intuito de exercer mais pressão sobre o gerente para que eles eliminem o desperdício e outras ineficiências operacionais, fixam custos-padrão abaixo dos custos reais esperados. O referido autor, ainda destaca que não existe uma técnica comumente aceita para se definir o custo-padrão, e na realidade, existe muita variação e muito debate sobre qual é a melhor técnica. Um custo-padrão é o produto de uma quantidade padrão e de um preço padrão. A quantidade padrão normalmente é definida pela característica técnica do processo de produção e é, freqüentemente, calculada através de estudos de engenharia industrial, o qual examina quanto tempo um determinado processo industrial leva ou quanta matéria-prima é necessária para se produzir um determinado produto. Os preços padrões são normalmente são previstos no começo do ano e são parte das suposições fundamentais de planejamento no processo de orçamento de uma empresa.



### 2.7.1.3 Análise das Variações do Custo-padrão

Focalizado no seu objetivo principal, que é o controle dos custos para o bom desempenho empresarial, o método do custo-padrão, necessita identificar as variações ocorridas entre os valores previamente estabelecidos (através do custo-padrão) e os valores reais ocorridos, com o intuito de tentar compreender as causas destas variações. A variação total é dividida em variações causadas por fatores específicos (BORNIA,1995).

Neste sentido, voltando-se para a análise de matéria prima (ou outros materiais diretos), faz-se necessário a mensuração do custo-padrão de matéria-prima (MP<sub>p</sub>), que é obtido através da multiplicação da quantidade padrão de matéria-prima (Q<sub>p</sub>), em uma determinada unidade (kg, metro etc), pelo preço-padrão desta matéria-prima (P<sub>p</sub>), também relacionada a mesma unidade.

$$MP_p = Q_p * P_p$$

Após o conhecimento do valor do custo-padrão de matéria-prima, faz-se necessário o levantamento do consumo real desta matéria-prima, para que se possibilite à posterior comparação. Desta forma, o consumo real de matéria-prima (MP<sub>r</sub>) pode ser calculado através da multiplicação da quantidade real de matéria-prima (Q<sub>r</sub>), utilizada no processo produtivo, pela preço unitário realmente pago por esta matéria-prima (P<sub>r</sub>).

$$MP_r = Q_r * P_r$$

Com os dados referentes ao custo-padrão de matéria-prima previamente estabelecidos e os valores do custo real de matéria-prima consumida no processo produtivo, pode-se efetuar a comparação entre estes dois valores, com o objetivo de identificar as possíveis variações.

O não atendimento aos padrões previamente estabelecidos pode ser em função de três diferentes situações. A primeira pode ser caracterizada pelo não atendimento do Preço Padrão ( $\Delta P$ ); a segunda pelo não atingimento da Quantidade

Padrão ( $\Delta Q$ ), e a terceira pelo não atingimento do Preço Padrão e da Quantidade Padrão, sendo que esta variação é denominada variação mista ( $\Delta M$ ).

A primeira situação, causada pelo não atingimento do preço padrão, pode ser calculada através da multiplicação da variação do preço (calculada através da diferença entre o preço real e o preço padrão), pela quantidade padrão previamente estabelecida.

$$\Delta MP = MP_p - MP_r$$

$$\Delta P = (P_r - P_p) * Q_p$$

A segunda situação, que é causada pelo não atingimento da quantidade padrão, pode ser calculada através da multiplicação da variação da quantidade (calculada através da diferença da quantidade real, menos o preço padrão), pelo preço padrão.

$$\Delta Q = (Q_r - Q_p) * P_p$$

Por fim, a terceira situação, caracterizada pelo não atingimento do preço padrão e da quantidade padrão, conhecida como variação mista, pode ser encontrada através da multiplicação da variação preço pela variação quantidade.

$$\Delta M = (Q_r - Q_p) * (P_r - P_p)$$

Os mesmos procedimentos podem ser utilizados para o cálculo das variações referentes a mão-de-obra e os custos indiretos de fabricação, porém ressalta-se aqui a dificuldade deste método para a análise dos custos indiretos, conforme exposto anteriormente.

#### 2.7.1.4 Considerações Finais sobre o Método do Custo-Padrão

O método apresenta-se como um valioso instrumento para apoio às decisões relacionadas à políticas de produção, possibilitando, desta forma, a busca da melhoria do desempenho empresarial através da continua análise dos fatos, comparando os dados planejados com os dados ocorridos, na busca da

compreensão das causas das variações do desempenho. Sua aplicação tem como foco principal o controle dos custos de matéria-prima e mão-de-obra, sendo que, para os custos indiretos, o mesmo não apresenta resultado satisfatório.

Abordando a questão das vantagens do método, a Associação dos Contadores da Inglaterra e País de Gales (1986), afirma que: “O custeio padrão, seja para a grande firma, seja para a pequena empresa, pode ser mais econômico em trabalhos burocráticos e mais efetivo do qualquer outro método de fornecimento de informações à administração”.

Takatori (2001, p.9), destaca que as informações levantadas durante a implantação do método, em relação aos padrões de tempo de mão-de-obra e de quantidade de materiais, “são básicas para a programação das atividades da fábrica e servem como medidas para a avaliação de desempenho”, sendo, desta forma, uma vantagem do método.

Por outro lado, o método do custo-padrão apresenta como principal desvantagem, a dificuldade de tratamento dos custos indiretos, que por sua vez, apresentaram significativo aumento nos últimos anos, se comparados com matérias-primas e mão-de-obra. Este fato, faz com que seja necessário a utilização de outros métodos para uma análise mais detalhada dos custos indiretos.

### 2.7.2 O Método dos Centros de Custo (RKW)

O método dos Centros de Custos, também conhecido como RKW (*Reichkuratorium fur Wirtschaft Arbeitseinheit*), foi criado com o intuito de fornecer informações relacionadas a custos de processos e produtos. O método foi desenvolvido em uma época em que as empresas começavam a despertar seus interesses para melhoria da eficiência do processo produtivo, principalmente através da eliminação das perdas e identificação das causas que contribuíam para o mau desempenho.

Martins (1996, p.236) demonstra que, “trata-se de uma técnica disseminada originalmente na Alemanha (por um órgão que seria semelhante ao nosso CIP – Conselho Interministerial de Preços), que consiste no rateio não só dos custos de

produção como também de todas as despesas da empresa, inclusive financeiras, a todos os produtos”.

Por sua vez, Crepaldi (1998, p.227) salienta que o método RKW “consiste em alocar todos os gastos à unidade de produto, prevendo um determinado volume de atividade”. O referido autor salienta que esse método apresenta algumas dificuldades práticas e limitações contextuais, especialmente no que concerne aos seguintes aspectos: verificação do custo unitário do produto no dia-a-dia, já que ele contém uma parcela do custo fixo total; aferição das despesas operacionais por unidade; efeitos dos custos fixos devido as oscilações no volume de produção; e quantidade excessiva de rateios, para alocar os custos fixos aos departamentos e destes aos produtos, gerando, desta forma, muitas distorções.

Porém, mesmo com as dificuldades apresentadas, Selig (1993, p.46), salienta que o método dos Centros de Custo é um dos mais utilizados, e destaca outra característica do método, dizendo que o mesmo “tem por princípio básico a idéia de que para cada seção é possível atribuir-se uma “unidade de trabalho abstrata”, que tem como característica fundamental o fato de ser capaz de medir toda a produção da seção, mesmo que esta produção seja muito diversificada”.

A definição teórica de seção realmente homogênea impossibilitaria a aplicação do método, devido ao fato de que na prática as seções raramente são homogêneas, sendo assim, Selig (1993,p.47), argumenta que na prática as seções devem sofrer um relaxamento de algumas hipóteses do que seja uma seção realmente homogênea, e define-a como “um agrupamento real ou ideal de meios materiais ou humanos agindo com a mesma finalidade, usando os mesmos meios, participando das mesmas despesas e possuindo, pois, aproximadamente as mesmas características”.

#### *2.7.2.1 Operacionalização do Método*

O método dos centros de custos tem como característica fundamental, a divisão da empresa em centros de custos, sendo que estes, por sua vez podem ser classificados em diretos e indiretos Bornia (2002). Os centros de custos diretos são

aqueles que estão diretamente relacionados à produção dos produtos, por outro lado os centros indiretos não estão ligados a fabricação do produto propriamente dita, mas são necessários a fabricação dos mesmos, ou seja, servem como auxílio para o processo produtivo, como por exemplo, um centro de manutenção. Porém, o referido autor, salienta outras classificações podem ser encontradas para os centros de custos.

Bornia (2002,p.103) apresenta que “os procedimentos do método dos centros de custos podem ser sintetizados em cinco fases” sendo:

- a) Separação dos custos em itens;
- b) Divisão da empresa em centros de custos;
- c) Identificação dos custos com os centros (distribuição primária);
- d) Redistribuir os custos dos centros indiretos até os diretos (distribuição secundária);
- e) Distribuição dos custos dos centros diretos aos produtos (distribuição final).

Num contexto geral, para o cálculo do custo dos produtos, após a identificação dos itens de custos e da divisão da empresa em centros de custos (diretos e indiretos), o passo seguinte, é o cálculo do custo total de cada centro de custo, seja ele, direto ou indireto, por períodos, através de rateios dos vários itens de custos. No passo seguinte, os custos de todos os centros indiretos devem ser repassados para os centros diretos, que por sua vez, apropriam todos os seus custos acumulados aos produtos através de bases de rateio, sendo que as mais utilizadas, são a hora de mão-de-obra direta, horas-máquina e o custo de mão-de-obra direta.

Neste sentido, Martins (1996, p.236), que denomina este método de Custo por Departamento, explicita que o mesmo utiliza técnicas de rateio semelhante às utilizadas tradicionalmente para apropriação de custos indiretos de produção, ou seja, primeiramente faz-se a alocação de custos e despesas aos diversos departamentos (centros de custos) da empresa, para “posteriormente proceder-se as várias séries de rateio de forma que, ao final, todos os custos e despesas estejam recaindo exclusivamente sobre os produtos”.

Abaixo, na Figura 5, tem-se um exemplo de uma Matriz de Custos genérica, que dá uma idéia do conjunto de todos os elementos que formam o custo, com sua distribuição por todos os setores da industrias (KOPITKE,1995).

Espécies de Custos	Bases de Relação	Despesas Contabilizadas	Centros Comuns	Centros Auxiliares	Centros Produtivos	Centros de Vendas	Centros Independentes
	Bases de Relação dos centros Comuns						
		Bases de Relação dos Centros Auxiliares					
			TOTAIS				

**Figura 5 - Matriz de Custos**

Fonte : Kopittke (1995)

Em relação à transferência dos custos dos centros indiretos aos centros diretos, vários métodos podem ser utilizados, tais como: o método Direto, método da Reciprocidade, método dos Degraus. O método direto apresenta-se de uma forma muito simples, porém as informações geradas não são confiáveis. O método da Reciprocidade, por sua vez, possibilita gerar informações mais precisas, porém a sua Operacionalização torna-se um pouco complexa. Finalizando, o método dos Degraus, apresenta-se como um meio termo, sendo que as informações geradas podem ser confiáveis para tomada de decisão, e do ponto de vista da Operacionalização, o mesmo não apresenta muita complexidade (RIBEIRO1997).

#### 2.7.2.2 Considerações Finais sobre o Método dos Centros de Custos

O Método dos Centros de Custos, conforme Bornia (1995,p.27) “é provavelmente a técnica de alocação de custos aos produtos mais usados no Brasil e no mundo, e sua sistemática representa perfeitamente os procedimentos de contabilidade de custos tradicional”. O mesmo autor salienta que o método apresenta-se adequado, do ponto de vista do rastreamento dos gastos, indicando os centros de custos responsáveis pelos gastos e suas referidas participações. Por

outro lado, apresenta deficiências na determinação dos custos dos produtos e na análise das perdas, dificultando a melhoria contínua do processo produtivo.

Por sua vez, Selig (1993,p.48),destaca que uma das desvantagens do método dos centro de custos é que, “para que ele seja realmente operacional, as seções devem ser poucas. No caso de empresas multiprodutoras é bastante difícil o uso do método. Ter-se-ia que dividir a fábrica em um número muito grande de seções o que, além de difícil, torna os cálculos demasiadamente complexos e longos”. O referido autor destaca que o foco da questão, está na dificuldade em descobrir-se critérios de homogeneidade que possibilitem a redução do número de seções, para fábricas multiprodutoras complexas.

Finalizando, o Método dos Centros de Custos, constitui-se num dos mais tradicionais sistemas de custeio. Sua lógica de alocação dos gastos exige uma série de rateios, que na sua maioria, são utilizados pela contabilidade tradicional, sendo que muitas vezes de forma não condizente com a realidade, ocasionando, neste sentido, distorções em relação aos custos finais dos produtos.

### 2.7.3 O Método do Custeio Baseado em Atividades - ABC

#### 2.7.3.1 *Os Métodos Tradicionais e as Novas Exigências*

As novas exigências impostas pelo mercado global, como, qualidade, rapidez no atendimento, preços competitivos e variedades de produtos, forçaram as empresas ao uso de tecnologias cada vez mais avançadas, para flexibilizar a produção e também diminuir o tempo de manufatura. O uso destas tecnologias avançadas de produção, revolucionaram os processos de fabricação e ao mesmo tempo alteraram também os padrões de custos. A substituição de pessoas por máquinas vem diminuindo os gastos com mão-de-obra e aumentando consideravelmente os custos indiretos de fabricação,principalmente pelo aumento nos custos de depreciação, pelos custos de engenharia, informática e outros. Esta realidade dificulta a análise correta dos dados pelos sistemas tradicionais de custeio, que não contemplam a apropriação dos custos indiretos de fabricação de maneira

adequada ao produto final, neste sentido, Nakagawa (1994, p.35) destaca que “os sistemas tradicionais de custeio têm gerado distorções no custo dos produtos ao alocarem os custos indiretos de fabricação (CIF) utilizando critérios de rateio geralmente arbitrários, além de um número muito limitado de bases de apropriação, que usualmente têm sido horas de mão-de-obra ou horas máquinas”.

Quando as produções eram em escala, com poucas variedades de produtos bem padronizados, normalmente fabricados na mesma planta industrial, os custos indiretos de fabricação, eram relativamente baixos e as distorções apresentadas pelos métodos tradicionais de custeio não eram significativas e podiam ser aceitas, até como forma de simplificação da distribuição dos custos indiretos aos produtos. Porém, neste mercado cada vez mais competitivo, os gestores precisam de informações mais detalhadas e confiáveis, em relação aos recursos consumidos pela empresa, assim como custo dos processos ou produtos, para que à busca do bom desempenho empresarial seja eficaz.

Foi neste ambiente que se deu o efetivo desenvolvimento do método de Custeio por Atividades, que reconhece que as causas dos custos são as atividades desempenhadas na empresa, e que os produtos utilizam estas atividades, consumindo, desta forma, os recursos.

#### *2.7.3.2 Base conceitual do ABC*

O método de Custeio Baseado em Atividades, apresenta alguns registros históricos datados da década dos anos 60, segundo Nakagawa (1994, p. 41). Porém, o método passou a ser amplamente divulgado em meados da década de 80, período em que foram desenvolvidos vários conceitos importantes destinados a melhorar os sistemas de gestão de custos.

Padoveze (1994, p.238) diz que o ABC pode ser definido como “um método de custeamento que identifica um conjunto de custos para cada evento ou transação (atividade) na organização que age como um direcionador de custos. Os custos indiretos são então alocados aos produtos e serviços na base do número desses eventos ou transações que o produto ou serviço tem gerado ou consome como recursos”.



Segundo Nakagawa (1994, p.40), “o ABC é algo muito simples. Trata-se de uma metodologia desenvolvida para facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa”.

O ABC, conforme Ching (1997, p.41), “é um método de rastrear os custos de um negócio ou departamento pelas atividades realizadas e de verificar como estas atividades estão relacionadas para a geração de receitas e consumo dos recursos”.

Conforme os responsáveis por este desenvolvimento, Kaplan e Cooper (1998, p. 94), o método de custeio ABC é:

Um mapa econômico das despesas e da lucratividade da organização baseado nas atividades organizacionais. Referir-se a ele como um mapa econômico baseado na atividade, e não como um sistemas de custeio, talvez esclareça seu propósito. [...] Um sistema de custeio baseado na atividade oferece às empresas um mapa econômico de suas operações, revelando o custo existente e projetado de atividades e processos de negócios que, em contrapartida, esclarece o custo e a lucratividade de cada produto, serviço, cliente e unidade operacional.

Martins (1998, p.93 e p.304) define o ABC como “uma metodologia de custeio que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos. (...) O ABC é, na realidade, uma ferramenta de gestão de custos, muito mais do que de custeio de produto”.

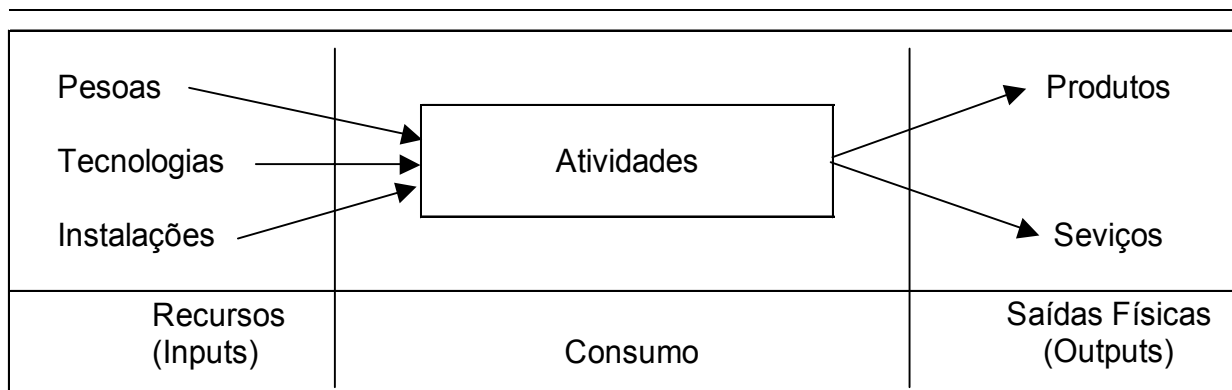
Dessa forma, o custeio pelo método ABC, surge como ferramenta gerencial que, considera que as atividades consomem recursos e estas, por sua vez, são consumidas por produtos ou serviços. A solicitação de um serviço ou produto irá demandar uma atividade para executá-lo e esta, por sua vez, irá necessitar de recursos. Desta forma, as atividades consomem os recursos, e os produtos, consomem, então, atividades.

Nakagawa (1994, p.42), diz que:

Em sentido restrito, a atividade pode ser definida como um processo que combina, de forma adequada, pessoas, tecnologias, matérias, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos. Em sentido mais amplo, entretanto, a atividade não se refere apenas a processos de manufatura, mas também à produção de projetos, serviços etc, bem como as inúmeras ações de suporte a esses processos.

Por sua vez, Martins (1996, p.100) explicita que “uma atividade é uma combinação de recursos humanos, matérias, tecnológicos e financeiros para se

produzirem bens ou serviços. É composta por um conjunto de tarefas necessárias ao seu desenvolvimento”. Sendo assim, a Figura 6 apresenta a relação dos recursos necessários para que as atividades possam ocorrer e as saídas geradas pelas referidas atividades.



**Figura 6 - Atividades consumindo recursos e gerando produtos**

Fonte : Ching (1995, p.48)

#### 2.7.3.3 Operacionalização do Custeio Baseado em Atividades

A metodologia ABC desenvolvida por Kaplan e Cooper pode ser aplicada a qualquer tipo de empresa industrial, comercial ou serviços, respeitando a seqüência das quatro etapas, porém fazendo-se as adaptações peculiares a cada tipo de organização. Por outro lado, outros autores contribuem com outras metodologias que, apesar de se observar uma convergência na literatura quanto aos pressupostos básicos do ABC, sinalizam algumas pequenas diferenças.

Kaplan e Cooper (1998,p.98), afirmam que o método do Custeio Baseado em Atividades pode ser desenvolvido em quatro etapas seqüenciais, que são: desenvolver dicionários de atividades; determinar quanto a organização esta gastando em cada uma de suas atividades; identificar produtos serviços e clientes da organização; selecionar geradores de custo de atividades que associam os custos das atividades aos produtos, serviços e clientes da organização.

#### **Etapas 1 - Desenvolvimento do dicionário de atividades**

De acordo com Kaplan e Cooper (1998,p.100), “os dicionários de atividades podem ser relativamente breves, contendo por exemplo, dez a trinta atividades, especialmente nos locais onde o foco principal do sistemas ABC é estimar custos de produtos e clientes”. Explicam que o número de atividades é uma função do propósito do modelo e da dimensão e complexidade da unidade organizacional que está sendo estudada.

Os mesmo autores destacam que, no início da implantação do ABC, as atividades foram definidas a níveis muito específicos pelas equipes encarregadas do projeto, ou seja, eles foram muito minuciosos na identificação das atividades, isso resultou num número muito elevado de atividades (várias centenas), tornando a implantação do processo confuso e com elevado custo. Neste sentido, “as equipes de projeto ABC usam princípios básicos, como ignorar as atividades que consomem menos de 5 % do tempo de uma pessoa ou da capacidade de um recurso”. Destaca-se também o fato de que no início dos projetos de implantação, as equipes necessitaram criar seus dicionários de atividades, porque não haviam empresas de consultoria que hoje já dispõem de dicionários de atividades para diversos tipos de organizações.

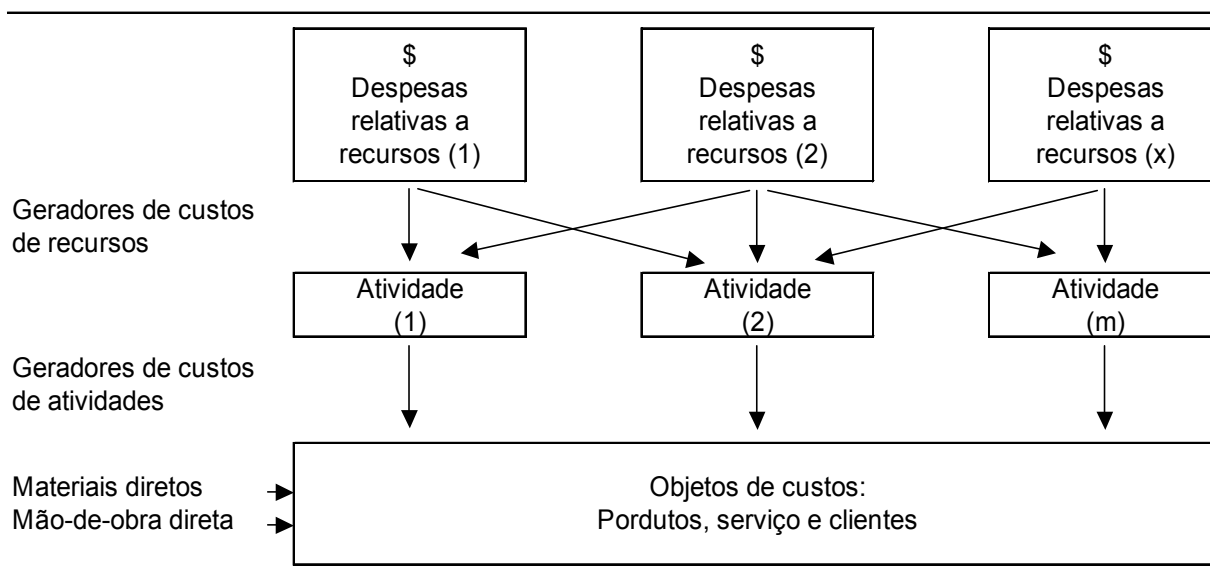
Portanto, uma empresa precisa inicialmente identificar suas atividades que são relevantes dentro de cada departamento.

## **Etapá 2** - Determinar quanto a organização está gastando em cada atividade

Seguindo-se a metodologia apresentada, a segunda etapa, conforme Kaplan e Cooper (1998, p.100), compreende o desenho de “um mapa que pode incluir de despesas relativas a recursos, a atividades, usando geradores de custo de recursos. Os geradores de custos de recursos associam os gastos e despesas, conforme informações geradas pelo sistema financeiro ou contábil da organização, às atividades executadas”.

Desta forma, o método ABC relaciona os recursos consumidos pelas atividades, e utiliza-se de geradores de custo das atividades (*cost drivers* ou direcionadores de custos, pois não existe consenso entre os autores, em relação a este termo) para relacionar custos das atividades a objetos. Sendo assim, nesta etapa faz-se necessário determinar o total de recursos que as atividades desenvolvidas na organização consomem, de que forma consomem e que tipo de

direcionadores de custos devem ser selecionados para alocar estes custos às atividades, conforme Figura 7.



**Figura 7** - Estrutura do Custeio ABC

Fonte: Kaplan e Cooper (1998, p.99)

### **Etapas 3 – Identificar produtos, serviços e clientes da organização**

As duas primeiras etapas do método do custeio ABC buscam identificar as atividades desenvolvidas pela empresa e seus respectivos custos. As atividades precisam ser executadas para criar, fabricar e disponibilizar produtos e serviços aos clientes, conforme Kaplan e Cooper (1998). Desta forma, faz-se necessário identificar os produtos, serviços e clientes, para que os custos das atividades possam ser absorvidos pelos mesmos.

Os mesmos autores explicam que “a etapa 3 é simples mas importante. Muitos praticantes do custeio baseado na atividade ignoram esta etapa, concentrando-se apenas em como tornar as atividades e processos mais eficientes” (KAPLAN e COOPER, 1998, p.101). Destacam que é importante verificar se vale a pena executar tais atividades e processos e se a organização está recebendo remuneração adequada para isso. Os beneficiários finais das atividades desenvolvidas são os produtos, serviços e clientes da empresa, sendo justa a apropriação dos custos das atividades a estes.

**Etapa 4** - Selecionar geradores de custo das atividades que associam os custos das atividades aos produtos, serviços e clientes da organização

A quarta e última etapa proposta por Kaplan e Cooper (1998, p109), sugere que “a ligação entre atividades e objetos de custo como produtos, serviços e clientes é feita por meio de geradores de custo da atividade. Um gerador de custo da atividade é uma medida quantitativa do resultado de uma atividade”. Alguns tipos de atividades e seus possíveis geradores de custo estão exemplificados no Quadro 3.

<b>Atividades</b>	<b>Gerador de custo da atividade</b>
Usar máquinas	Horas-máquina
Preparar máquinas	Preparação ou horas de preparação
Programar tarefas de produção	Rodadas de produção
Receber materiais	Recebimento de materias
Sustentar produtos existentes	Número de produtos
Lançar novos produtos	Número de novos produtos lançados
Modificar características de produtos	Notificação de mudanças de engenharia

**Quadro 3** - Atividades e seus geradores de custo

**Fonte:** Kaplan e Cooper (1998, p.110)

#### 2.7.3.4 Considerações Finais do Método de Custeio ABC

Com a implantação do ABC, tornam-se visíveis as várias atividades que compõem o processo da empresa e, desta forma, facilitando a identificação das atividades agregadoras e não-agregadoras de valor. Com estas informações em mãos, cabe aos responsáveis tomar atitudes no sentido de reduzir os custos de produção e da busca do bom desempenho empresarial. Com a implantação do ABC, o gerenciamento da empresa pelas atividades, chamado de ABM (Activity Based Management), torna-se possível.

Bornia (1995, p.41) salienta que:

As capacidades das várias atividades, em termos de números de transações potenciais, podem ser analisadas dentro do campo de informações do ABC, permitindo um acompanhamento mais detalhado das atividades mais relevantes. Trabalhando-se com as capacidades, obtém-se o conceito de ociosidade da atividade, sendo possível à quantificação das perdas por espera.

Por outro lado, o método de custeio ABC, apresenta algumas dificuldades de implantação, sendo que o mesmo necessita um grande número de informações, para que sejam definidas as atividades e os direcionadores de custo. Esta fato, pode várias vezes adiar ou até impedir a implantação, devido a falta de informação disponível e os altos investimentos necessários para a mesma.

#### 2.7.4 O Método das Unidades de Esforço de Produção – UEPs

##### 2.7.4.1 A Unificação da Produção Através dos Esforços

Este método, que teve origem na França com o engenheiro Georges Perrin e, posteriormente modificado por Franz Allora, foi desenvolvido com intuito de unificar a produção de empresas multiprodutoras (fato comum entre a maioria das empresas), através da criação de uma unidade de esforço que representasse a real necessidade de recursos que os processos ou produtos consumiam, com o objetivo de simplificar o processo de alocação e cálculo de custos. Desta forma, sua aplicação está voltada para o setor industrial, e tem como foco o custo de fabricação, porém não analisa os custos de matéria-prima.

O método tenta encontrar uma relação na quantidade de esforços (recursos de mão-de-obra direta e indireta, energia, depreciação, manutenção, etc) que os Postos Operativos (que pode ser representado por um processo, uma atividade, uma máquina ou até mesmo um grupo de funcionários) consomem quando entram em funcionamento. Partindo do pressuposto, que os produtos utilizam estes Postos Operativos para serem fabricados, pode-se calcular a quantidade de esforços que cada tipo de produto consome, em cada um dos Postos Operativos que o mesmo passar, sendo que ao final, somando-se os esforços consumidos em cada etapa do processo produtivo, tem-se o esforço total para se fabricar o produto em questão.

Desta forma, sabendo-se a quantidade de unidades de esforço que cada produto consome para ser fabricado e tomando-se um período de um mês, como exemplo, poder-se-ia medir qual foi a produção da empresa neste mês, em unidades de esforço, e não em toneladas, metros, ou unidades físicas que para indústrias

multiprodutoras não representam a real produção do trabalho do período. Neste sentido, Selig (1993,p.49) destaca que:

A solução do problema do custo dos produtos não se dará pelo rateio das despesas totais sobre os diversos produtos [...], mas pelo simples conhecimento das despesas totais incorridas para a fabricação de todos os produtos, e pela determinação da produção total da fábrica nesta unidade de produção única. Uma vez conhecido o valor em unidades monetárias da unidade de produção única, calcula-se o custo de um determinado produto (ou serviço) pela simples multiplicação entre esse valor e o número de unidades de produção necessárias à fabricação deste produto (ou serviço).

Desta forma, o processo de cálculo e alocação dos custos é facilitado, pois todos os itens de custos tornam-se diretos, em relação a estas unidades de esforços. Neste sentido, Bornia (2002, p.142) salienta que o cálculo dos custos é simplificado “evitando-se a complexidade dos sistemas de alocação de custos normalmente empregados. Esta é a idéia básica do método e a maior dificuldade consiste em encontrar as relações entre os trabalhos exigidos pelos vários produtos da empresa”.

#### 2.7.4.2 Estrutura do Método das UEPs

A Implementação do método das UEPs é composta por duas etapas distintas: Implantação e Operacionalização. Estas duas etapas possuem características bastante distintas, em termos de dificuldades de execução e periodicidade.

A etapa de Implantação tem como objetivos finais, gerar as informações referentes as capacidades dos postos operativos de gerarem esforços e as quantidades de unidades de esforço que cada produto consome para ser fabricado. Esta etapa caracteriza-se pela utilização dos custos técnicos e Allora (1985,p.67) salienta que “ a análise e cálculo dos esforços de produção e sua transformação em relações constantes, as UEP, é trabalho altamente técnico e especializado, que deve ser executado por profissionais competentes e experientes[...]”. Outra característica é a sua periodicidade, pois os dados gerados nesta etapa são constante, segundo o método, não havendo como consequência, necessidade de revisão mensal, sendo que o referido autor, destaca que revisões feitas após 5 anos apresentaram variações insignificantes. A etapa de Implantação necessita de alguns passos, que podem ser definidos como : definição dos postos operativos; cálculo dos

foto-índices dos postos operativos; determinação do foto-custo do produto base; cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos e cálculos dos valores dos produtos em UEPs.

Por outro lado, a etapa de Operacionalização tem como objetivo, a valorização monetária da UEP e cálculo dos custos dos produtos em valores monetários, ou seja, na etapa de Implantação calcula-se os valores em unidades de esforços e, na Operacionalização, calcula-se os valores monetários desses esforços, para posteriormente calcular o custo monetário dos produtos. Sendo assim, a Operacionalização possui uma periodicidade, geralmente mensal, e necessita de poucas informações para sua execução, sendo elas: despesas totais de fabricação do período; produção total em UEP do período; valores em UEP dos produtos. Dividindo-se os as Despesas totais de fabricação pela produção em UEP, tem-se o valor monetário de uma UEP, e multiplicando-se este valor pelo valor em UEP que cada produtos necessita para ser fabricado, tem-se o custo do produto em questão.

## **2.8 Considerações Finais do Capítulo**

O princípio de custeio ideal tem como objetivo principal, a análise gerencial de longo prazo, possibilitando aos gestores das empresas a direcionarem seus esforços para a eliminação das perdas e, desta forma, verificar quais os benefícios que a empresa pode obter, caso estas perdas sejam eliminadas. No entanto, a aplicação deste princípio em pequenas e médias empresas, pode ser dificultada, pois as mesmas, poderão não estarem aptas para este tipo de análise, porém, elas devem aprimorar seus sistemas administrativos e produtivos, para que possam aplicá-lo e, assim, obter informações relevantes que auxiliem na sobrevivência neste mercado cada vez mais competitivo (BERNARDES,1999).

Com foco no curto prazo, o princípio de custeio variável, que aloca somente os custos variáveis aos produtos e considera os custos fixos como despesas do período, possibilita a identificação do *mix* de produtos mais adequado de vendas, proporcionando o conhecimento da margem de contribuição de cada produto ou linhas de produtos. Porém, a análise de longo prazo fica prejudicada, principalmente, pelo fato deste princípio não dar ênfase nos custos fixos.



Por outro lado, o princípio de custeio integral que aloca os custos fixos e variáveis aos produtos, tem como uma das principais características, a aceitação pelo fisco, sendo que, o mesmo não trata os desperdícios dos processos, prejudicando desta forma, uma análise voltada para o longo prazo. Porém, como destaca Bernardes (1999, p.43) “a utilização deste princípio de custeio apresenta-se simplificada, propiciando aos gerentes e diretores de pequenas e médias empresas uma importante ferramenta para operacionalização e manutenção de um método de custeio”.

O Quadro 4 apresenta resumidamente as principais características dos princípios de custeio analisados neste capítulo.

CARACTERÍSTICAS	Custeio		
	Variável	Integral	Absorção
Alocação dos custos fixos aos produtos	Não	Sim	Sim
Alocação das perdas aos produtos	Não	Sim	Não
Necessidade de de finição de capacidade	Não	Não	Sim
Relevância para decisões de curto prazo	Alta	Baixa	Baixa
Relevância para decisões de longo prazo	Baixa	Média	Alta
Relavancia para o processo de medição das perdas	Baixa	Média	Alta
Objetivos a que se destinam	Gerencial	Fiscal	Gerencial

**Quadro 4** - Características dos Princípios de Custeio

Fonte : Bornia, 1995

Em relação aos métodos, o do custo-padrão apresenta-se como uma importante ferramenta para controle dos custos, principalmente em relação à matéria-prima e mão-de-obra direta, em função das características anteriormente citadas. Porém, para controle dos custos indiretos de fabricação, faz-se necessário à aplicação de outro método de custeio, fato este, que minimiza a utilização do mesmo pelas empresas.

O método RKW, que é um dos métodos mais utilizados pelas empresas, conforme citado anteriormente, apresenta-se como uma alternativa para pequenas e médias empresas que não possuem recursos humanos e financeiros para aplicação de outros métodos mais eficientes. Porém, destaca-se que as informações geradas pelo mesmo, muitas vezes, podem ser deficientes para o efetivo controle dos processos e tomadas de decisões, devido aos rateios arbitrários que, comumente são utilizados na operacionalização do mesmo.

Por sua vez, o método do Custeio Baseados em Atividades, mostra-se como uma poderosa ferramenta para geração de informações para o controle e tomada de

decisões, que os gerentes e diretores de empresas necessitam neste ambiente cada vez mais competitivo. O método ABC busca uma melhor distribuição dos custos indiretos, especialmente os decorrentes das mudanças relacionadas à tecnologia, complexidade dos sistemas de produção, diversidades de produtos e modelos fabricados. Porém, sua aplicação em PMEs, não é tão importante, pelo fato de que nestas empresas, os maiores custos de estrutura são de mão-de-obra indireta e, no entanto, existe um acúmulo de funções, pois existem poucas pessoas por setor, desta forma a visualização gerencial destas atividades torna-se menos importante.

Por sua vez, o método das UEPs, através da unificação da produção, simplifica a gestão de custos nas empresas, fazendo com que empresas multiprodutoras possam usufruir dos mesmos benefícios que empresas monoprodutoras, em relação ao custeamento dos produtos. A implementação do método é composta por duas etapas distintas, a implantação e a operacionalização.

Na implantação, faz-se necessário a utilização dos custos técnicos, sendo que nesta etapa, são geradas a grande maioria das informações necessárias para operacionalização do método. Na Operacionalização, poucas informações são necessárias e o processo de cálculo dos custos dos produtos é simples, de forma que qualquer gerente ou diretor possa efetuar estes cálculos em questão de minutos. Ainda a isso, soma-se o fato de que o método facilita, em muitos pontos, a geração de dados para o processo de geração de informações importantes para o efetivo controle das operações produtivas.

Desta forma, a aplicação deste método de custeio para pequenas e médias empresas, mostra-se adequado, principalmente pelo fato de que este método pode ser facilmente desenvolvido em planilhas do Microsoft Excel, não exigindo grandes quantidades de recursos financeiros.

O Quadro 4 apresenta resumidamente as principais características dos métodos de custeio analisados neste capítulo.

Sendo assim, o modelo a que se vai propor no capítulo 4, tem como foco, PMEs que possuem uma estrutura de custos tal que, os custos de Matérias-Primas e custos de Transformação juntos, sejam os responsáveis pela grande parcela dos custos Totais ( $MP + \text{Transformação} + \text{Estrutura}$ ). Pois, em empresas onde os custos de Estrutura (administrativo, vendas, financeiro) forem os responsáveis pela maior parcela dos custos totais, deve tentar buscar um modelo mais complexo para avaliação, podendo-se tomar como exemplo, o modelo apresentado por Kraemer

(1995), onde a referida autora, recomenda um sistema de custeio que utiliza-se vários métodos, sendo o Custo Padrão para matérias-primas, o método das UEPs para os Custos de Transformação e o ABC para as Despesas de Estrutura.

CARACTERÍSTICAS	MÉTODOS			
	C.Padrão	RKW	ABC	UEP
Análise dos MP	Boa	Não faz	Não faz	Não faz
Análise dos CIF	Ruim	Boa	Boa	Boa
Potencial p/ medição das perdas	Ruim	Ruim	Bom	Bom
Análise das Despesas de Estrutura	Ruim	Regular	Bom	Ruim

**Quadro 5** - Características dos Métodos

Fonte : Bornia, 1995

Desta forma, o modelo a ser proposto, será baseado no método das UEPs, sendo que, os custos de estrutura serão repassados aos produtos em função do esforço de produção que cada produto consome ao longo do processo, e para os Materiais Diretos, será utilizado alguns procedimentos presentes no Método do Custo-Padrão .

O próximo capítulo abordará as peculiaridades do método das Unidades de Esforço de Produção, com o objetivo de tentar compreender as principais características, para facilitar a formulação e implantação do modelo a ser proposto.

## **CAPITULO 3 - O MÉTODO DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO - UEPs**

### **3.1 Introdução**

O método das Unidades de Esforço de Produção tem como uma das características principais, a criação de uma unidade homogênea para medir a produção de empresas multiprodutoras, com o intuito de simplificar o modelamento do sistema de custeio, sem denegrir a qualidade das informações geradas.

Desta forma, o método possibilita que uma empresa multiprodutora possa usufruir dos mesmos benefícios que empresas monoprodutoras possuem, em relação à simplicidade dos sistemas de custeio, pois nestas empresas monoprodutoras todos os custos estão relacionados à um único produto, sendo assim, não possuem problemas de alocação de custos indiretos, visto que todos os custos são diretos à fabricação de um único produto.

Outra característica do método das Unidades de Esforço de Produção, é que o mesmo tem como foco principal o tratamento dos custos de transformação, sendo que as matérias-primas, não são tratadas pelo método. Utilizando-se do princípio do valor agregado, o método considera que estas matérias-primas são apenas objetos de trabalho, sendo necessário à utilização de outros métodos para tratamentos das mesmas.

### **3.2 Breve Histórico**

O método das UEPs tem sua origem nos conceitos de unificação da produção, criado pelo engenheiro francês Georges Perrin na década de 1940. Sua

idéia original era criar um método de cálculos de custos com o intuito de apresentar um quadro que permitisse uma visão rápida das metas e de acompanhar constantemente a variação dos elementos essenciais (PERRIN, 1962).

O método que originalmente foi batizado de “Método GP” caiu no esquecimento após a morte de Georges Perrin no final da década de 1950. Por volta de 1978, o engenheiro Franz Allora, que tinha o conhecimento desta metodologia, acrescentou algumas modificações às idéias originais e rebatizou o método original de Método das UP's ou UEPs, sendo o mesmo aplicado em várias indústrias catarinenses e outros estados brasileiros.

Em 1986 formou-se um grupo para pesquisar e divulgar este método, que estava sendo utilizado por várias empresas apresentando bons resultados. Estes estudos foram realizados principalmente pelo programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina e pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sendo que estes estudos, foram divulgados através de artigos publicados em congressos e dissertações de mestrado, conforme destaca (BORNIA, 2002).

### **3.3 Unificação da Produção**

Empresas que fabricam um único produto - monoprodutoras- apresentam vantagens em relação à administração da produção, pois, seus processos são simplificados e a mensuração da produção pode ser efetivada através de unidades de medidas amplamente conhecidas como o metro, metros quadrados quilogramas, número de unidades físicas entre outros. Desta forma, para se comparar à produção de uma determinada empresa monoprodutora ao longo de vários períodos, basta comparar os valores de produção de cada período, medido com estas unidades de medidas.

Porém, estas mesmas unidades de medidas, não podem ser aplicadas em empresas, que produzem diversos produtos diferentes, com intuito de se comparar a produção de diversos períodos, pois elas não conseguem representar a real produção de trabalho ou esforço realizada pela empresa nestes períodos.

Com intuito de encontrar uma unidade de medida abstrata, capaz de medir a produção industrial diversificada, que vários estudos foram elaborados, sendo muitos deles são de longa data, conforme destaca Allora (1985):

- *Ponto Bedeaux* do engenheiro americano Bedeaux, no início do século;
- *Throude* do início da industrialização socialista na Rússia;
- *Arbeitseinheit* do método RKW, na Alemanha;
- *Unité d' Equivalence*, na França;
- Unidade GP do engenheiro francês Georges Perrin, verdadeiro mestre e pioneiro da técnica moderna da unificação da produção;
- *Chrono* do engenheiro francês Haymann, bastante utilizado na siderurgia;
- *Unité de Production* do engenheiro suíço Ludwig Alfrand, como desenvolvimento e computadorização da unidade “GP”, e
- *Unitá Básica* engenheiro italiano Guido Perrella.

### 3.4 Unificação da Produção Através dos Esforços de Produção

Conforme destaca Perrin (1962, pg.14), a unificação da medida de produção propriamente dita, está intimamente relacionada à noção de esforço de produção. O mesmo autor destaca que esta noção de esforço é representada pelo esforço humano, esforço de material, esforço de capitais diretos, sendo que esta noção tem “a vantagem primordial de homogeneidade, pois quaisquer que sejam os artigos fabricados, e quaisquer que sejam os modos de fabricação, sua colocação em funcionamento necessita de esforços de produção de mesma natureza”.

Neste mesmo sentido, Antunes (1988, p.33) destaca que “a noção de esforço de produção está qualitativamente associada aos diversos esforços imprescindíveis para a fabricação dos produtos, ou seja: o esforço material, o esforço do capital, o esforços dos trabalhadores que operam diretamente nas máquinas, os esforços desenvolvidos nas áreas de utilidades (energia elétrica, vapor, gás, ar etc...)”. O mesmo autor também destaca a característica da homogeneidade e diz que “é

exatamente porque os esforços de produção são da mesma natureza que estes esforços podem ser adicionados, qualquer que seja o artigo considerado da fábrica”.

Porém faz-se necessário definir como mensurar estes esforços de produção, ou seja, o que se deve efetuar para que se possa medir a “quantidade” de esforços que cada produto absorve ao longo do processo produtivo, ou então, qual a capacidade que cada atividade da empresa possui de agregar esforços aos produtos. Neste sentido, pode-se fazer uma analogia e imaginar que seja necessário medir a distância entre duas paredes, neste caso, poderia-se fazer o uso de uma unidade conhecida, como por exemplo, o metro, ou então poderia-se utilizar-se da palma da mão para efetuar esta medida, calculando-se quantas unidades de “palma da mão” existem entre estas duas paredes. Em fim, para se medir os esforços de produção, anteriormente mencionados, também faz-se necessário definir uma unidade de medida de esforço de produção. Segundo Kliemann e Selig (1984, p.10):

Para encontrar-se essa medida absoluta e quantitativa, a solução não é a mensuração direta dos valores absolutos dos esforços de produção dos produtos, nem dos valores absolutos dos potenciais produtivos dos diversos postos operativos, dado que eles são literalmente desconhecidos. O que se deve constatar é que existe uma relação entre os potenciais produtivos dos diversos postos operativos.

Por enquanto, entenda-se como postos operativos, as atividades desenvolvidas pela empresa e potencial produtivo, à capacidade destas atividades de produzirem esforços de produção por unidade de capacidade (tempo, por exemplo), pois estes termos serão melhores definidos posteriormente.

Sendo assim, o elemento relativizador, entre as atividades produtivas e os produtos, será denominado de *Unidade de Esforço de Produção – UEP*, conforme Allora (1985), Bornia (1988), Antunes (1988), Iarozinski (1989), sendo destacado por Kliemann e Selig (1984,p.11):

Uma vez escolhida esta unidade de medida comum, todas as atividades da fábrica serão referenciadas a ela, sendo as relações entre os valores assim obtidos praticamente constantes no tempo. Dessa maneira, os postos operativos serão dimensionados em UEP/unidade de capacidade, as produções das seções serão medidas em UEPs e os diferentes produtos segundo as UEPs necessárias às suas fabricações etc.

### 3.5 Definições de Alguns Termos Utilizados pelo Método das UEPs

#### 3.5.1 Postos Operativos

Para que se possa definir Postos Operativos (POs), faz-se necessário compreender o que é uma operação elementar teórica de trabalho, sendo que Antunes (1998, p. 67), define-a como “uma operação feita nas condições definidas nos mínimos detalhes de maneira tão precisa que ela possa ser reproduzida com os mesmos dados básicos de outra maneira que reproduzindo os mesmos resultados”. Porém o mesmo autor salienta que esta definição precisa ser adaptada, para que se possa tornar a aplicação do método das UEPs viável e define uma operação elementar prática “que leva em conta a dificuldade de obtenção da total homogeneidade requerida pela definição da operação elementar teórica de trabalho”.

Sendo assim, conforme Antunes (1988), pode-se definir um Posto Operativo, como sendo o agrupamento de várias operações elementares práticas ou mesmo, uma única operação elementar prática.

Iarozinski (1989, p. 62) destaca que “o procedimento de agrupamentos de operações práticas de trabalho, em postos operativos, resulta em variações que influenciam a precisão das relações. Ou seja, quando se agrupa um número de operações que não sejam perfeitamente homogêneas, introduz-se um certo grau de média nas relações, entre os potenciais produtivos dos postos operativos”. Neste sentido, pode-se imaginar um posto operativo definido por uma furadeira, sendo que a mesma pode utilizar dois diferentes operadores e com níveis diferenciados de salários. Porém, imagina-se que esta diferença de salário não seja significativa em termos de precisão de custos. Desta forma, em termos de precisão, o ideal seria que esta furadeira fosse definida como dois diferentes postos operativos, um posto operativo A, quando operasse com o operador de menor salário, e um posto operativo B, quando operasse com o outro operador. Porém, como salientado anteriormente, sabendo-se que a diferença de salários não é significativa, poder-se-ia definir esta furadeira como sendo um único posto operativo, sendo que, em



relação a mão-de-obra, poderia ser considerada a média dos dois salários. Sendo assim, este procedimento traria algumas variações que influenciam a precisão das relações, porém minimizariam os “esforços” necessários para se implantar método das UEPs, sem grandes perdas de precisão.

Finalizando, Antunes (1988, p. 34) destaca que:

Esses postos operativos representam, na prática, as unidades básicas de produção. Os postos operativos são elementos responsáveis por transferir seus esforços de produção, por unidade de capacidade, aos diversos produtos que deles se utilizam. Enfim, os postos operativos quando em atividades geram esforços de produção que são transferidos e absorvidos pelos produtos.

### 3.5.2 Potenciais Produtivos

O termo Potencial Produtivo, que é utilizado pelo método das UEPs, refere-se à capacidade que um determinado posto operativo possui de gerar esforços ou trabalho, conforme Bornia (1988), sendo que para definir quantitativamente esta capacidade de gerar trabalho (ou esforços), faz-se necessário a definição de uma unidade de capacidade, que usualmente é o tempo, porém outras unidades de capacidade podem ser utilizadas. Portanto para o desenvolvimento deste trabalho, de agora em diante será utilizado o tempo, como unidade de capacidade.

Sendo assim, o método das UEPs utiliza-se da noção de custos técnicos, para mensurar os custos horários dos postos operativos, definindo desta forma, o Foto-Índice do Posto Operativo (FIPO), que é representado pela soma dos vários itens de custos horários (foto índice item), que são consumidos por um determinado posto operativo, quando o mesmo trabalha uma hora.

### 3.5.3 Custos Técnicos

Com o intuito de calcular os custos de uma forma mais racional e precisa, os custos técnicos apareceram para solucionar parte dos problemas gerados, quando utilizam-se dados estritamente contábeis para se efetuar o cálculo dos custos, pois os mesmos não levam em consideração as causas reais dos custos.

Allora (1985, p.13) salienta que “os custos contábeis devem obedecer a regras e conceitos fiscais que, em geral, são antieconômicos com os princípios empresarias” o mesmo autor salienta que “os custos técnicos têm sua origem na área produtiva, de baixo para cima”

Antunes (1988, p. 40) demonstra um exemplo enfatizando a diferença entre a abordagem contábil e técnica, e cita:

Máquinas que já estão completamente depreciadas do ponto-de-vista contábil por haverem ultrapassado sua vida útil teórica, mas que ainda possuem valor de mercado e, portanto, do ponto de vista extra-contábil (real) não foram ainda completamente depreciadas. Neste caso o sistema de custos técnicos utilizar-se-á de métodos de avaliação próprios da área de engenharia econômica (engenharia de avaliações).

Portanto, no método das UEPs, os custos técnicos desempenham um papel importante no cálculo dos foto índices itens, tendo sempre como objetivo principal, o cálculo do custo horário dos itens de custos dos postos operativos, para que se possa, posteriormente, calcular os custos horários dos postos operativos.

## 3.6 Os Princípios do Método das UEPs

Neste momento, faz-se oportuno apresentar sucintamente os princípios básicos aos quais o método das UEPs está baseado, sendo que seus princípios fundamentais são três: o das relações constantes; o das estratificações e o do valor agregado.

O princípio das relações constantes, juntamente com o das estratificações foram desenvolvidos inicialmente por Perrin (1962), sendo que o princípio das relações constantes era chamado de princípio das constantes ocultas pelo referido

autor. O princípio do valor agregado foi desenvolvido por Alfrand e Allora, sendo que, este desenvolvimento originou o método das UEPs.

### 3.6.1 Princípio das Relações Constantes

O princípio das relações constantes afirma que existe uma constância entre os potenciais produtivos dos postos operativos ao longo do tempo, sendo que os fatores externos, principalmente ligados às variações da conjuntura econômica, não devem influenciar nesta constância.

Perrin (1962, p.23) apresenta a definição deste princípio da seguinte forma: “Quaisquer que sejam os preços unitários os esforços de produção desenvolvidos pelas diversas operações elementares teóricas de trabalho de uma fábrica, são constantes entre si no tempo”.

Por sua vez, Bornia (1988, p.8), destaca que, como o método das UEPs utiliza-se da relação entre os custos, para determinar a relação entre os potenciais produtivos, pois mensuração direta dos esforços seria muito difícil, este procedimento cria alguns desvios do princípio das relações constantes, e salienta “o meio que o método encontra para tentar minimizar as variações decorrentes deste desvio é usar um produto-base, que não consegue evitar nem amortecer estes desvios, porém minimiza a variação dos potenciais produtivos (a das UEPs) em si”.

### 3.6.2 Princípio das Estratificações

O princípio das estratificações afirma que a quantidade de itens de custos, que podem ser diretamente imputáveis aos produtos ou postos operativos, tem grande influência na precisão dos resultados obtidos, sendo que, quanto maior o número de itens de custos imputáveis, melhor será a precisão dos resultados.

Perrin (1962, p.26) destaca que “o grau de exatidão é essencialmente dependente do grau de diferenciação de cada nova estratificação em relação aos precedentes, operação por operação, e é pouco dependente do volume de cada nova estratificação”.

Bornia (1988, p.16), salienta que:

Mesmo que um item de custo não tenha uma base de relação que o aloque com certeza aos produtos (ou aos postos operativos), como a supervisão por exemplo, ainda assim é preferível que se utilize uma base de rateio aproximada do que não analisar este item de custo, caso em que provavelmente se utilize uma base de rateio mais errada ainda.

Antunes (1988) ainda observa que, em relação aos itens de custos imputáveis, deve-se ter em mente que existe um nível adequado de precisão, e que este nível de precisão adequado, deve ser definido em função do trabalho necessário para imputar este novo item de custo e a precisão que o mesmo vai proporcionar.

### 3.6.3 Princípio do Valor Agregado

O princípio do valor agregado faz com que a empresa seja analisada em função dos trabalhos realizados em cima das matérias-primas, sendo as mesmas estas matérias-primas são objetos de trabalho e que a empresa deve analisar a lucratividade e rentabilidade dos produtos, em função dos trabalhos efetivamente realizados nestas matérias-primas, sendo estas, apenas repassadas para os clientes.

Kliemann (1986 *apud* Iarozinski Neto, 1988, p. 46) destaca que “o produto de uma fábrica é o trabalho que ela realiza sobre as matérias-primas, e se reflete no valor que ela agrega a essas matérias-primas durante o processo de produção”.

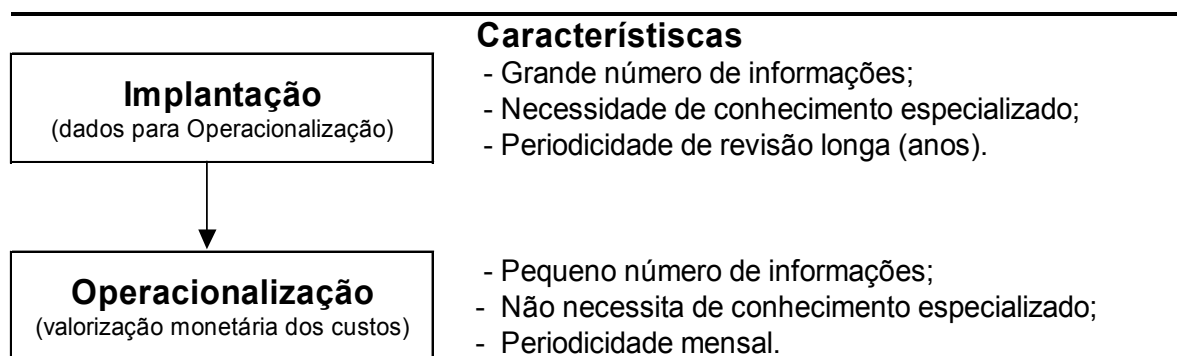
Para operacionalizar este princípio, o método das UEPs separa a empresa em duas partes distintas: a parte produtiva e o setor administrativo. Conforme Bornia (1988, p.23) a parte produtiva “contribui para transformar a matéria-prima em produtos acabados diretamente ou indiretamente. O setor administrativo, por outro lado, corresponde a estrutura auxiliar da fábrica”.

### 3.7 Procedimento para Implementação do Método das UEPs

Conforme desenvolvido teoricamente, pelos vários autores já citados neste trabalho, o método das UEPs pode ser caracterizado por duas fases distintas: a Implantação do método e a Operacionalização do método.

A fase de Implantação, é a etapa do método que é responsável pela maior parte dos trabalhos necessários, para a Implementação do método das UEPs. Nesta etapa, é necessário fazer uma análise profunda da estrutura produtiva da empresa, assim como a identificação dos produtos ou famílias de produtos, com seus respectivos processos de fabricação. É também na Implantação do método, que faz-se necessário a utilização dos custos técnicos, que por sua vez, necessita de um certo nível de conhecimento dos detalhes técnicos relacionados à aplicação dos mesmos. É também nesta fase de Implantação que é gerado o maior número de informações, sendo que estas servirão de base para a fase de Operacionalização. Por outro lado, a fase de Implantação do método das UEPs, possui uma característica favorável, pois não necessita de revisão mensal, sendo que Allora (1985, p.66) destaca que “a prática demonstrou que recálculos de revisão feitos depois de 5 ou mais anos em várias fábricas onde houve notáveis modificações e aplicações em locais, homens e máquinas, apresentaram variações insignificantes, confirmando plenamente sua constância no tempo”.

A fase de Operacionalização do método das UEPs, por sua vez, possui como característica principal a simplicidade. Poucas informações são geradas nesta fase, sendo que o processo de tratamento destas informações é simples e não necessita de conhecimento especializado ou técnicas específicas. Por outro lado, a fase de Operacionalização necessita ser efetuada freqüentemente, sendo que, comumente, utiliza-se o mês como período. A Figura 8 representa sucintamente o exposto acima.



**Figura 8** - Implementação do método das UEPs

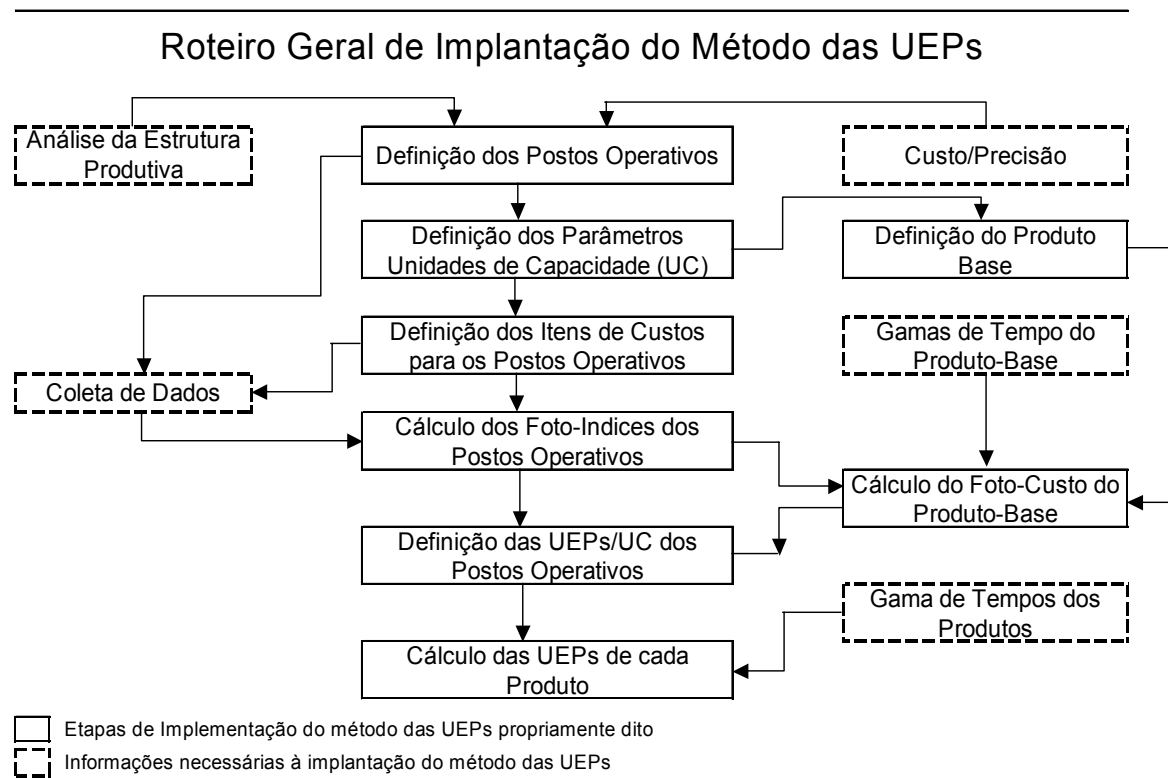
### 3.7.1 Implantação do Método das UEPs

Conforme já salientado, o processo de Implementação do método das UEPs, composto pela Implantação e Operacionalização, possui uma lógica fundamental de seqüência de fatos que pode ser estruturado e utilizado nos diversos tipos de empresa, as quais a aplicabilidade do método é vislumbrada. Desta forma, vários autores, dentre outros, Bornia (1988), Antunes (1988) e Kliemann (1988), convergem para uma mesma lógica de fatos, apresentados na Figura 9, sendo que, uma análise mais aprofundada de cada um dos eventos apresentados pode ser encontrada em Iarozinski (1989).

A Implantação do método das UEPs necessita de uma profunda análise da estrutura produtiva, assim como uma definição de onde se deseja chegar em termos de nível de precisão e custo, para Implementação do método. Isto deve-se ao fato de que, caso haja necessidade de um sistema de custo altamente preciso, isto acarretaria em um nível de detalhamento muito maior das informações e, por conseguinte, um custo muito maior para Implementação. Por outro lado, pode-se efetuar a Implementação de uma forma menos detalhada, o que acarretaria em um custo menor para Implementação, porém em um nível de precisão também menor. Portanto, esta definição, em termos de nível de precisão das informações e custos de Implementação, deve ser tal que, o nível de precisão das informações seja adequado para suas finalidades, dando confiança para as pessoas que irão utilizar estas informações, e o custo de Implementação coerente com os benefícios gerados pelas novas informações.

Em relação aos cuidados que devem ser levados em consideração na Implantação do método das UEPs, Allora (1985, p.67) destaca algumas dificuldades que esta etapa demanda e salienta que:

A análise e cálculo dos esforços de produção e sua transformação em relações constantes, as UEP, é trabalho altamente técnico e especializado, que deve ser executado por profissionais competentes e experientes, caso contrário poderá haver erros e distorções nos cálculos com efeitos fortemente negativos nos controles das empresas.



**Figura 9** - Roteiro de Implantação

Fonte: Kliemann (1988)

Num contexto geral, analisando-se a literatura existente, pode-se afirmar que a Implantação do método das UEPs necessita de alguns passos que podem ser definidos como: definição dos postos operativos; cálculo dos Foto-Índices dos postos operativos; determinação do Foto-Custo do produto base; Cálculo dos potenciais produtivos dos postos operativos e cálculos dos valores dos produtos em UEPs.

### 3.7.1.1 Definição dos Postos Operativos

A definição dos Postos Operativos passa necessariamente por uma análise da estrutura produtiva de empresa, sendo que o objetivo é poder separar o processo produtivo em etapas, ou atividades, ou seja, em Postos Operativos, de forma que seja possível elaborar os processos produtivos individuais de cada produto produzido pela empresa, através do agrupamento destas atividades ou Postos Operativos.

Antunes (1988, p.69) destaca que “deve-se levar em consideração a necessidade de haver uma relativa semelhança na estrutura de custo das operações elementares que constituem um determinado posto operativo, o que fará com que o custo médio destas operações elementares seja aproximadamente igual ao custo unitário de cada uma delas”. O mesmo autor ainda destaca que isto irá influenciar na precisão do custo horário dos postos operativos.

Bornia (2002, p.145), salienta que “uma máquina pode comportar dois ou mais postos operativos caso as operações efetuadas nos produtos sejam significativamente diferentes. Da mesma maneira, um posto operativo pode englobar duas ou mais máquinas se as operações nos produtos forem praticamente homogêneas”.

Sendo assim, a definição dos postos operativos necessita da compreensão de todas as atividades produtivas que a empresa desenvolve, sendo que, faz-se necessário ter coerência no detalhamento dos postos operativos, pois caso haja excesso no detalhamento destes, isto pode desestimular as pessoas na implementação do método, pois os trabalhos podem se tornar exaustivos demais, sem grandes aumentos de precisão.

### *3.7.1.2 Cálculo dos Foto-Índices dos Postos Operativos*

Após a definição de todos os Postos Operativos, o passo seguinte é o cálculo do foto-índice dos Postos Operativos (FIPO). Para se efetuar o cálculo do FIPO, faz-se necessário a identificação dos foto-índice itens, que são utilizados pelos postos operativos, ou seja, todos os itens de custos de transformação, que estão relacionados aos Postos Operativos.

Antunes (1988) apresenta os principais foto-índice itens, que comumente podem ser encontrados nos processos produtivos, porém o mesmo autor destaca que outros itens de custos podem ser encontrados, e que os listados a seguir, não necessariamente precisam ser considerados. Sendo assim, de agora em diante, os itens listados abaixo serão os itens de custos que o modelo irá utilizar, de forma que, no decorrer da apresentação do mesmo, estes itens serão abordados com mais detalhes e conveniência.



- Mão-de-obra Direta;
- Mão-de-obra Indireta;
- Encargos e Benefícios Sociais;
- Depreciação técnica;
- Matérias de Consumo Específico;
- Material de Consumo Geral;
- Energia Elétrica;
- Manutenção;
- Utilidades.

É no cálculo dos foto-índices itens que são utilizados os custos técnicos. Neste cálculo, o que se procura é calcular qual a “quantidade” do Foto-índice item em questão, que o posto operativo utiliza, por unidade de capacidade. Como salientado anteriormente, o tempo foi escolhido para ser a unidade de capacidade, portanto, o cálculo do foto-índice item, representará o custo horário deste item de custo relacionado ao posto operativo que se está analisando.

Em relação ao cálculo do foto-índices itens, Bornia (1988,p.11) destaca que:

A maior parte dos foto-índices é calculada tomando-se os gastos com um certo item de custo em um período (geralmente um mês) e alocando-os aos postos operativos utilizando a melhor base de rateio possível. Em seguida, determina-se quantas horas os postos operativos foram utilizados. Dividindo-se a parcela do item de custo alocada em um posto operativo pelas horas de utilização, tem-se o foto-índice item daquele posto operativo.

Após o cálculo de todos os foto-índices itens, relacionados a um determinado posto operativo, pode-se efetuar o cálculo do FIPO deste posto operativo simplesmente somando-se todos os foto-índices itens, obtendo-se desta forma o custo horário deste posto operativo.

Faz-se importante destacar que serão melhor detalhados os procedimentos para os cálculos do foto-índices Itens, que foram apresentados anteriormente, na proposta deste trabalho, sendo que serão desenvolvidas planilhas do Excel, demonstrando os detalhes deste cálculos.

### 3.7.1.3 Cálculo do Foto-Custo do Produto Base

O método das UEPs utiliza-se do Produto Base para estabelecer um padrão, e é através deste padrão que poderão ser efetuados os cálculos dos Potenciais Produtivos dos postos operativos e dos valores em UEPs dos produtos.

O produto base pode ser um produto real ou fictício, sendo que ele deve ser representativo da estrutura produtiva da empresa. Entenda-se por “ser representativo” o fato de que este Produto Base deve passar pelos postos operativos mais significantes do processo produtivo, ou então pelo maior número possível de postos operativos, conforme Iarozinski (1989).

Em relação ao Produto Base, Borna (1988, p.12) salienta que “ele é vital para manutenção da constância das UEPs e dos Potenciais Produtivos, sendo entretanto a relação entre estas UEPs ou Potenciais Produtivos totalmente independente do Produto Base”.

Para se efetuar o cálculo do Foto-Custo do Produto Base, faz-se necessário o conhecimento do roteiro de fabricação do Produto Base, com os respectivos tempos de fabricação despendidos em cada posto operativo que o mesmo passar. Multiplicando-se o tempo de fabricação despendido pelo Produto Base em um determinado posto operativo, pelo custo horário do mesmo (FIPO), tem-se um foto-custo parcial do produto Base. Somando-se todos os foto-custo parciais do Produto Base tem-se o Foto-Custo do Produto Base, ou seja, o custo técnico do mesmo.

Sendo assim, o valor do Foto-Custo do produto base, representará uma unidade de esforço de produção, ou seja, uma UEP.

### 3.7.1.4 Cálculo dos Potenciais Produtivos dos Postos Operativos

O cálculo dos potenciais produtivos (UEPs/hora) dos postos operativos deve ser efetuado através da divisão dos foto-índices dos postos operativos (FIPO), pelo valor monetário da UEP no momento da Implantação, ou seja, o Foto-Custo do Produto Base.

Por exemplo, se o custo horário de um posto operativo (FIPO) for R\$ 100,00 por hora, e o Foto-Custo do Produto Base for R\$ 10,00 (portanto, 1 UEP = R\$10), dividindo-se R\$100/R\$10, chega-se ao Potencial Produtivo deste posto operativo, que é 10 UEP por hora.

$$\text{Potencial Produtivo} = \frac{\text{FIPO (\$/h)}}{\text{FCPB (\$)}}$$

#### 3.7.1.5 Cálculo dos Valores dos Produtos em UEPs

O valor em UEPs, de um determinado produto, representa a quantidade total de esforços que este produto consome ao longo do processo produtivo (em unidade de esforço), sendo que, para se efetuar este cálculo, faz-se necessário o conhecimento dos roteiros de fabricação de todos os produtos, assim como o tempo despendido, por cada produto, em cada posto operativo que o mesmo passar.

O procedimento para se efetuar este cálculo, é apresentado por Bornia (1988, p.14) da seguinte forma, “multiplicando-se o tempo despendido em um posto operativo pelo seu Potencial Produtivo, tem-se a quantidade de unidades de esforço de produção absorvida pelo produto naquele posto operativo. Adicionando-se as UEPs absorvidas, em todos os outros postos operativos, consegue-se o valor do produto em unidades de esforço de produção”.

Desta forma, finaliza-se a etapa de Implantação do método das UEPs, sendo que os valores encontrados nesta etapa servem de base para que se possa dar continuidade a etapa de Operacionalização do método, que consiste na valorização monetária dos esforços de produção.

#### 3.7.2 Operacionalização do Método das UEPs

Nesta etapa do método das UEPs, tem-se como objetivo principal, a valorização monetária da UEP, assim como o cálculo do custo de transformação dos

produtos. Ainda vale a pena ressaltar que, ao contrário da etapa de Implantação, a etapa de Operacionalização, possui uma periodicidade menor, geralmente mensal.

Para que se possa efetuar a valorização monetária da UEP, faz-se necessário o conhecimento da produção da fábrica em UEPs do período, assim como o custo total de transformação (não inclui matérias-primas) consumido para esta produção.

$$\text{Valor Monetário da UEP} = \frac{\text{Produção em UEPs}}{\text{Custo total de transformação}}$$

A produção em UEPs do período pode ser obtida somando-se, a multiplicação da quantidade física de cada produto produzido, no período, pela quantidade em UEPs que cada produto consome no processo produtivo, ou seja, os valores em UEPs dos produtos (Equivalentes dos Produtos – EP) calculados na etapa de Implantação.

Após efetuado o cálculo do valor monetário da UEP, pode-se efetuar o cálculo do custo de transformação dos produtos, simplesmente multiplicando-se o valor monetário da UEP, pelo valor em UEPs de cada produto. Por exemplo, supondo-se que o valor monetário da UEP calculado, seja R\$ 100,00 e que o produto necessite de 4 UEPs para ser fabricado, o custo de transformação deste produto será R\$ 400,00 (R\$ 100 \* 4 UEPs).

Desta forma, finaliza-se a etapa de Operacionalização do método das UEPs, que como citado anteriormente, apresenta-se de uma forma simples, sem necessidades de conhecimentos técnicos aprofundados, ou grandes quantidades de informações para se efetuar o cálculo dos custos de transformações dos produtos.

$$\text{Custo de transformação do produto} = \text{Valor monetário da UEP} * \text{EP}$$

### 3.8 O Método das UEPs e a Gestão Industrial

O método das UEPs, através da unificação da produção, possibilita a análise de toda estrutura produtiva, através de uma única unidade de medida, fato este que simplifica e facilita a compreensão e o controle. Neste sentido, Allora (1985) destaca

que o método age como um verdadeiro instrumento de controle da atividade fabril, e é um instrumento altamente valioso à disposição dos dirigentes, técnicos e administradores das empresas.

Conforme Kliemann (1989, p.21) “muitas destas aplicações podem não apresentar vantagens aparentes sobre os métodos tradicionais. Porém, para essas situações a característica essencial da metodologia não é o resultado isolado, mas sim a possibilidade de se ter um parâmetro único com procedimentos integrados para o maior número possível de atividades do gerenciamento da produção”.

A seguir serão apresentados algumas das aplicações possíveis das Unidades de Esforço de Produção na Gestão Industrial, sendo que outras aplicações podem ser encontradas em Allora (1985), Xavier(1988) e Iarozinski (1989).

### 3.8.1 Medição da Produção

Em relação à medição da produção o método das UEPs, possibilita a comparação de produções de vários períodos, através de uma unidade de medida comum e coerente com os esforços produzidos. Neste sentido, as empresas multiprodutoras podem usufruir dos mesmos benefícios que as empresas monoprodutoras, pois o método transforma uma empresa multiprodutora, em uma empresa monoprodutora que produz unidades de esforço de produção, que podem ser perfeitamente adicionáveis e comparáveis, ao longo de vários períodos.

A medição da produção é realizada através da multiplicação das quantidades produzidas de cada produto, em um determinado período, pelos valores correspondentes em UEPs de cada produto. Somando-se todos os resultados destas multiplicações chega-se à produção total do período em UEPs. É importante destacar que além do padrão físico, o método possibilita a comparação monetária dos esforços despendidos entre vários períodos. Por exemplo, se no mês 1, a empresa produziu 100 UEPs e no mês 2 a empresa produziu 110 UEPs, pode-se dizer que no mês 2 a empresa produziu mais unidades de esforços, porém, não necessariamente a empresa teve melhor produtividade, pois para responder esta questão, além das unidades físicas produzidas (em UEPs) tem-se que comparar os

recursos consumidos para se efetuar estas duas produções, que é justamente feita através da valorização monetária das UEPs, já discutida anteriormente na etapa de Operacionalização.

### 3.8.2 Custeio da Produção

Segundo Kliemann (1989, p.24):

As UEPs representam o trabalho realizado para a transformação das matérias-primas em produtos acabados. Assim, seu uso permite encontrar os custos unitários de transformação de cada produto, os quais, adicionados ao custo das matérias-primas utilizadas, forneceram o custo de produção de cada artigo fabricado.

O procedimento para os cálculos dos custos de transformação dos produtos segue os passos descritos anteriormente, na etapa de Operacionalização, que tem como objetivo principal a valorização monetária da UEP e o cálculo dos custos de transformação dos produtos.

### 3.8.3 Cálculo da Lucratividade dos Produtos

É através do princípio das rotações, que o método das UEPs possibilita o cálculo da lucratividades individual dos diversos produtos. Conforme descrito anteriormente, este princípio afirma que a análise da lucratividade da empresa está diretamente relacionada com o esforço de produção, necessário para transformar as matérias-primas em produtos acabados.

O primeiro passo para se efetuar o cálculo da lucratividade dos produtos, é o cálculo da Margem-Fábrica que os diversos produtos proporcionam para a empresa, sendo que esta Margem-Fábrica é calculada através da diferença entre o preço de venda do produto em questão e a soma de seus custos de matéria-prima e de transformação :

$$\text{Margem-Fábrica} = \text{Preço} - (\text{MP} + \text{Custo de Transformação})$$

O passo seguinte consiste em calcular o número de vezes que essa margem-fábrica é maior que os custo de transformação, e conforme Guimarães (1990, p.95) isto é “o número de vezes que a empresa girou seus esforços de produção para fabricação de cada produto” :

$$\text{Rotação} = \frac{\text{Margem-Fábrica unitária}}{\text{Custo de Transformação Unitário}}$$

Para que se possa efetivamente calcular a lucratividade dos produtos, faz-se necessário à análise das despesas de estrutura da empresa (administrativas, financeiras e de vendas) que ainda não foram cobertas pelos produtos. É através do cálculo da rotação a lucro zero ( $R_o$ ), que representa o número mínimo de rotações que cada produto deve ter para cobrir sua parcela, correspondente das despesas de estrutura fixas, que se complementar à análise da lucratividade :

$$R_o = \frac{\sum \text{Despesas de Estrutura Fixas}}{\sum \text{Custos de transformação}}$$

É através da diferença entre as rotações de cada produto e a rotação a lucro zero da empresa, que se mede a lucratividade de cada produto, que é conceitualmente conhecida por rotação lucrativa ( $RL$ ) :

$$RL = R - R_o$$

$$\text{Lucro Unitário} = RL * \text{Custo de Transformação Unitário}$$

### 3.8.4 Medidas de Desempenho da Produção

Em relação às medidas de desempenho da produção, o método das UEPs surge como facilitador, para que se estabeleçam medidas concretas em empresas multiprodutoras, que geralmente apresentam problemas, pois os produtos diferenciados dificultam o estabelecimento destas medidas. Para esta finalidade, o método propõe três diferentes medidas, para que se possa medir o desempenho empresarial :

$$EFICIÊNCIA = \frac{\textit{Produção Real (em UEPs)}}{\textit{Capacidade normal (em UEPs)}}$$

$$EFICÁCIA = \frac{\textit{Produção Real (em UEPs)}}{\textit{Capacidade Utilizada (em UEPs)}}$$

$$PRODUTIVIDADE = \frac{\textit{Produção Real (em UEPs)}}{\textit{Horas Trabalhadas}}$$

Conforme Kliemann (1989, p.31), “ esses índices são calculados por posto operativo, por seção produtiva ou para a fábrica como um todo, e tudo isso utilizando-se de uma unidade de medida comum a todos eles”. Maiores detalhes referentes a estas medidas podem ser encontrados em Antunes (1988) e Bornia (1995).

### 3.9 Considerações Finais sobre o Método das UEPs

O método das UEPs apresenta-se como um método que pode ser aplicado em vários tipos de empresas, cujos produtos podem ser perfeitamente identificáveis,



em termos de processos produtivos e tempos de fabricação, fato este, que dificulta a Implementação desta metodologia em empresas de serviços.

Bornia (2002, p.151) destaca algumas vantagens relacionadas à aplicação do método das UEPs, sendo que as principais características são a simplicidade, a facilidade de mensuração do desempenho das atividades-chave, linguagem comum (os esforços de produção). O referido autor salienta que “os índices, sendo medidas físicas, tornam-se muito mais simples e fáceis de usar, transmitindo informações claras, as quais não requerem, maiores esforços de interpretação. Além disso, as atividades-chave da produção podem ser acompanhadas com grande facilidade , o que não ocorre em outros sistemas de custos”.

Por outro lado, o mesmo autor destaca algumas carências do método, tais como dificuldade no tratamento dos desperdícios, deficiência na análise das despesas de estrutura e a não identificação das melhorias. Em relação às despesas de estrutura, o autor destaca que o método das rotações é utilizado para alocação destas despesas aos produtos, porém elas deveriam ter uma análise mais detalhada, em função do crescente aumento, em relação aos outros itens.

Desta forma, o presente trabalho buscará, no próximo capítulo, desenvolver e aplicar um sistema de custeio baseado no método das UEPs, utilizando-se do princípio do custeio Integral, para que facilite, em um primeiro momento, as PMEs, devido as características mencionadas ao longo do trabalho. Porém tentar-se-á mostrar os caminhos, para um caso genérico, onde o sistema proposto possa ser aplicado utilizando-se do princípio Ideal de custeio. A forma de tratamento dos custos de Estrutura (Administração), como já mencionado, será em função do esforço de transformação.

Na proposta, o sistema será desenvolvido em planilhas eletrônicas, contendo, de forma integrada, as etapas de Implantação e Operacionalização do método das UEPs, assim como uma proposta inicial de integração com o planejamento da produção, para mostrar a dinâmica dos dados necessários na etapa de Operacionalização (produção do período em UEPs). Por fim, algumas aplicações, onde o sistema proposto possa ser utilizado no gerenciamento e controle da produção.

## **CAPITULO 4 - APRESENTAÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO**

### **4.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar o sistema proposto, que pode ser dividido em duas etapas (fases) distintas. Em primeiro lugar, apresenta-se a Implantação do método das UEPs, para o qual será feito uso de planilhas eletrônicas, tendo como objetivo gerar os dados necessários para a segunda etapa, a Operacionalização do método e a gestão dos dados gerados.

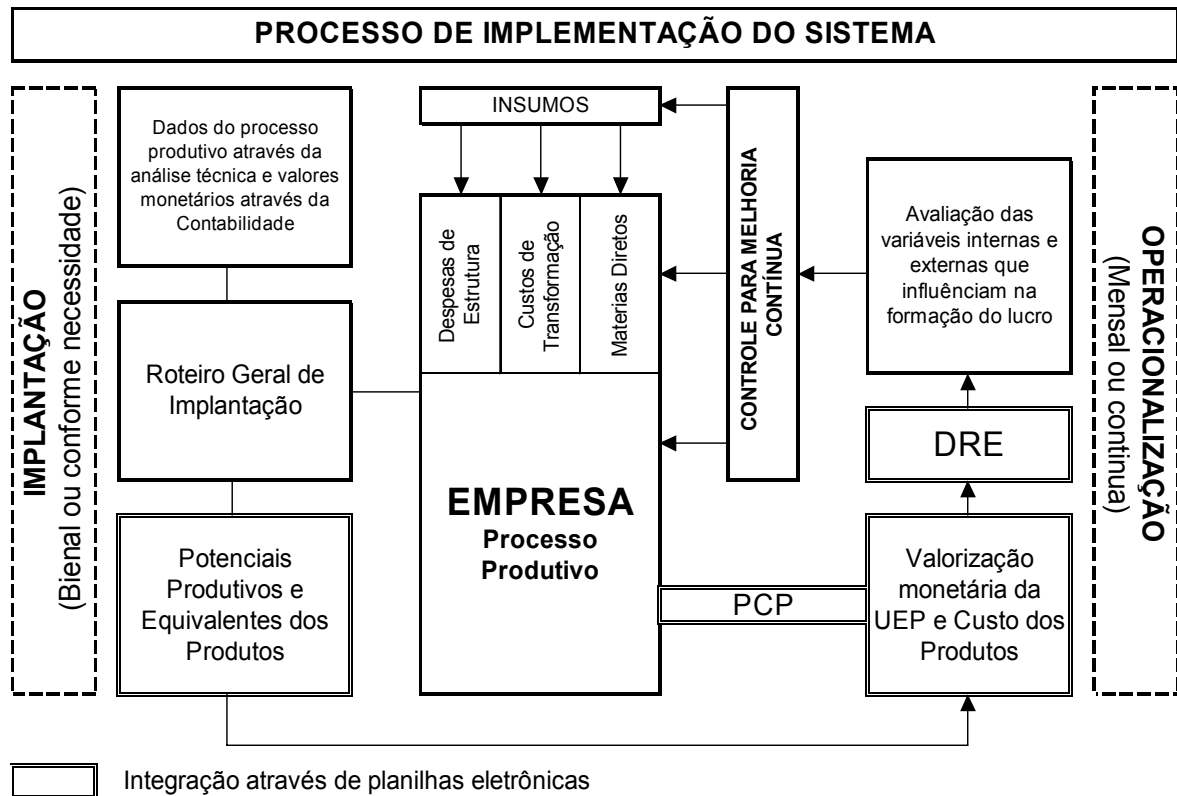
Em relação à primeira etapa, a Implantação do método, caracteriza-se por apresentar como resultados finais, o conhecimento dos Potenciais Produtivos dos Postos Operativos (em UEP/h) e os valores dos esforços que os produtos necessitam para serem produzidos ao longo do processo produtivo (em unidades de UEP por produtos).

Sendo assim, o desenvolvimento da proposta da etapa de Implantação, tem como objetivo tentar minimizar os riscos que possíveis gerentes, engenheiros, diretores ou qualquer outra pessoa, que esteja interessada em implantar o método das UEPs em PMEs, possam cometer nesta etapa, que por sua vez, mostra-se de fundamental importância para a eficácia dos resultados gerados por este método de custeio.

Em relação à segunda etapa, a Operacionalização e gestão dos dados gerados, a proposta também será integrada com as planilhas eletrônicas criadas na Implantação. Além dos cálculos dos custos dos produtos e operações (que utilizará alguns procedimentos do método do Custo Padrão para o cálculo dos materiais diretos), esta etapa será composta por uma proposta de planejamento e controle da produção (PCP), tentando mostrar a importância e integração dos dados desta área, para que se possa efetivar a Operacionalização do método. Através da integração dos dados do PCP e do método das UEPs, será criada uma Demonstração do Resultado de Exercício (DRE), mostrando a formação do lucro da empresa no período a que se analisa, possibilitando desta forma, o controle para melhoria contínua, dos parâmetros que influenciam a formação deste lucro Operacional.

Ainda que de forma superficial, algumas aplicações para a Gestão Industrial serão abordadas.

A figura 10 apresenta de forma sucinta as diferentes etapas apresentadas no sistema proposto e ajuda a compreender a integração e a importância dos dados gerados em cada uma delas.



**Figura 10** - Estrutura básica do sistema

Algumas definições, como por exemplo, Custo Total de Transformação e Custo de Fabricação, ou outras quaisquer relacionadas a sistemas de custeio que, por ventura, venham a aparecer ao longo do trabalho, seguem as definições apresentadas por Bornia (2002), caso contrário, será mencionado o autor.

## 4.2 Etapa 1- A Implantação do Método

Após a análise da Estrutura Produtiva, juntamente com a discussão da relação Benefício/Custo, ou seja, de valor da informação gerada, pode-se definir os Postos Operativos. Por meio da definição da Unidade de Capacidade, que para o sistema proposto será o tempo (1 hora), como mencionado anteriormente, a parte de integração de informações, propriamente dita, começa a ser estruturada para o sistema a que se está propondo.

A definição dos itens de custos dá início à estruturação do sistema, que na seqüência, são utilizados para o cálculo dos Foto-Índices dos Postos Operativos. Esta definição deve ser realizada através da análise do plano de contas da empresa. Desta forma, num primeiro momento o sistema focaliza a atenção para o Cálculo dos Foto-Índices, destes Postos Operativos, através de planilhas eletrônicas, ou seja, o objetivo neste momento é estruturar cada Item de Custo previamente definido, após análise detalhada, com os Postos Operativos, tendo então como resultado, o custo horário dos mesmos.

Dentro de um grande universo de itens de custos, que poderiam ser definidos para serem imputados aos Postos Operativos, vários autores concordam que alguns itens são encontrados, na maioria dos casos e, desta forma, definem uma série destes itens comumente encontrados, com descrição detalhada de procedimentos para o correto correlacionamento dos mesmos com o Postos Operativos, dentre alguns autores, pode-se destacar Antunes (1988), Iarozinski (1989). Os itens de custos que o sistema irá utilizar, são os listados na seção 3.7.1.2.

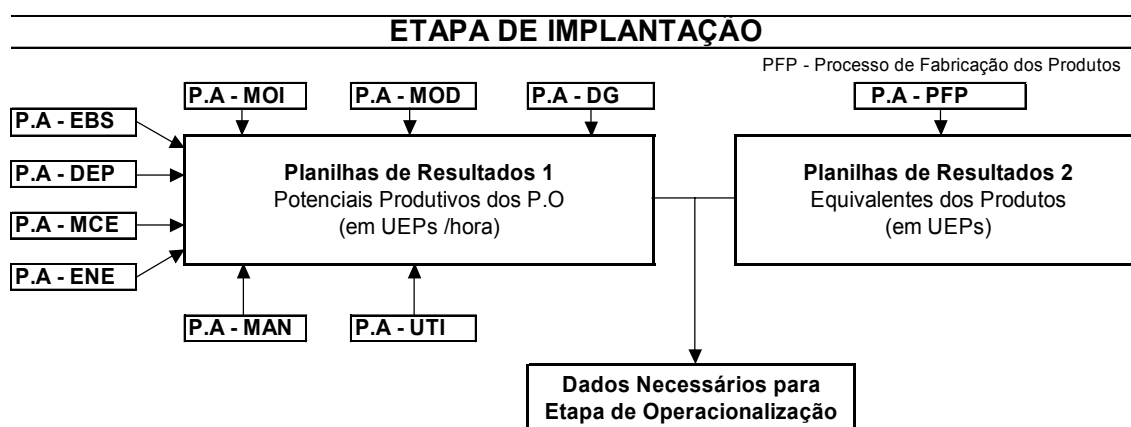
Caso haja a necessidade de se imputar um novo item de custo ao sistema, os procedimentos serão os mesmos utilizados para os itens de custos já apresentados, ou seja, cria-se o novo item de custo, em seguida calcula-se o custo horário deste Item e sua relação com os Postos Operativos e por final tem-se o custo horário dos P.O's, que serão posteriormente utilizados para o cálculo do Potencial Produtivo dos mesmos.

Desta forma, o sistema a que se está propondo, terá como resultado de saída da etapa de Implantação, duas planilhas de Resultados, contendo em uma delas, os Potenciais Produtivos (em UEPs/ hora) dos Postos Operativos, que de agora em diante será denominada de planilha de Resultado 1 (R1). A segunda planilha de

Resultado, apresentará os Equivalentes dos Produtos, que de agora em diante, será denominada de planilha de Resultado 2 (R2).

Para que se possa atingir os objetivos propostos pelas duas planilhas de Resultados supracitadas, o sistema fará uso de planilhas de Apoio (P.A), onde serão efetuados os cálculos de cada Item de custo separadamente, ou então, planilhas de Apoio contendo dados referentes aos Processos de Fabricação dos Produtos (PFP). Ainda em relação às planilhas de Apoio, criar-se-á uma outra chamada de Dados Gerais (DG), onde serão colocados alguns parâmetros, que criarão a possibilidade de se fazer algumas simulações referentes à capacidade (horas de utilização dos PO's ), Taxa de Encargos e Benefícios Sociais ou mesmo aumentos de salários, mostrando o impacto destas variações sobre os produtos e processos.

A Figura 11 tenta sumarizar o que foi exposto anteriormente e também, a definição de quais planilhas de Apoio serão utilizadas para as planilhas R1 e R2.



**Figura 11** - Definição das Planilhas de Apoio e Resultados

Sendo assim, a seguir iniciar-se-á o detalhamento e a definição de cada uma das planilhas que formam a etapa de Implantação, que é a parte inicial do sistema que se está propondo. Com o objetivo de tentar facilitar a apresentação da integração dos dados desta etapa, opta-se por começar com a planilha de Resultado 1 e suas respectivas planilhas de Apoio e na seqüência, a planilha R2 é apresentada também com suas planilhas de Apoio.

#### 4.2.1 Planilha de Resultado 1 - Potenciais Produtivos dos PO's

Os Potenciais Produtivos dos PO's, serão o primeiro objetivo a ser alcançado nesta etapa de Implantação. Eles representam uma relação de consumo de recursos entre os PO's e sua unidade de comparação será em unidades de Esforço de Produção .

Portanto, ao final, será necessário que uma lista, com todos os PO's e seus respectivos Potenciais Produtivos, seja criada, e é o que se propõe com a planilha R1. Porém, outros dados estarão presentes nesta planilha, como por exemplo, o custo horário de cada PO (FIPO), formado pela soma de todos os itens de custos horários que o referido PO utiliza quando em funcionamento por uma (1) hora, definido através da utilização dos custos técnicos. Também estará presente o valor da UEP, que terá procedência da planilha R2, que será detalhada posteriormente.

Desta forma, a planilha R1 estará integrada com cada uma das planilhas de Apoio, que fazem o cálculo do custo horário de cada item de custo (MOD, MOI, EBS, DEP,...), relacionados aos PO's. Para que se possa dar início à apresentação do sistema através das planilhas, faz-se necessário fazer algumas considerações gerais:

- O sistema apresentará os Postos Operativos: PO 1, PO 2, PO 3, PO 4, Pn;
- Serão considerados os Produtos: P 1, P2, P3 e P4, Pn;

A Figura 12 apresenta o sistema da planilha de Resultado 1, juntamente com os outros dados salientados anteriormente.

Foi proposta uma divisão dos itens de custos em parcelas fixas e variáveis, conforme recomenda Iarozinski (1989), demonstrando a importância de uma classificação neste sentido, pois possibilita fazer algumas análises relacionadas a perdas ou possíveis ganhos, na utilização das capacidades dos PO's.

<b>PLANILHA DE RESULTADO 1 - R1</b>					
Itens de Custos (em \$/hora)	Postos Operativos - Função da Estrutura Produtiva				
	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	P0 n
PA - MOD					
Fixo					
Variável					
PA - MOI					
Fixo					
Variável					
PA - EBS					
Fixo					
Variável					
PA - DEP					
Fixo					
Variável					
PA - MCE					
Fixo					
Variável					
PA - ENE					
Fixo					
Variável					
PA - MAN					
Fixo					
Variável					
PA - UTI					
Fixo					
Variável					
PA n					
Custo Fixo Total					
Custo Variável Total					
Custo Total					
Valor da UEP					
<b>Potencial Produtivo</b>					

Figura 12 - Potenciais Produtivos (em UEPs)

#### 4.2.1.1 Planilha de Apoio Dados Gerais – DG

Esta planilha de apoio possui uma característica particular em relação as outras planilhas de Apoio, pois nela estarão contidos alguns dados de compartilhamento comum entre as várias planilhas de Apoio que farão o cálculo dos itens de custo.

Desta forma, ela apresenta-se como uma planilha de entrada de dados, ou seja, algumas informações realmente relevantes para todo o processo de Implementação. Portanto quando um determinado parâmetro é alterado nesta planilha, ocasionará alterações nas várias planilhas que utilizam estes dados. Nesta

planilha, também encontrar-se-á outros dados provenientes de outras planilhas e que são considerados importantes, conforme Figura 13.

<b>PLANILHA DE APOIO DADOS GERAIS - DG</b>			
<b>Horas de trabalho (mês)</b>		<b>DRE</b>	
Número de dias do ano		<b>Taxa de Impostos (%)</b>	
- Dias Feriados		ICMS	
- Dias de finais de semana		PIS	
- Outros Dias não trabalhados		COFINS	
Sub-Total			
Média mensal de dias			
Horas de trabalho por dia			
<b>Porcentagem de Encargos Sociais</b>			
<b>Energia elétrica (\$/kWh)</b>			
<b>Item de Custo</b>	<b>FIXO</b>	<b>VARRIÁVEL</b>	
Mão-de-obra Direta	%	%	
Mão-de-obra Indireta	%	%	
Encargos e Benefícios Sociais	%	%	
Depreciação técnica	%	%	
Materias de Consumo Específico	%	%	
Material de Consumo Geral	%	%	
Energia Elétrica	%	%	
Manutenção	%	%	
Utilidades	%	%	
Item n	%	%	

**Figura 13** - Planilha de Dados Gerais

Sendo assim, o dado referente a horas de trabalho por mês, contido na planilha DG, será utilizado em vários cálculos em outras planilhas, como por exemplo, no cálculo da Mão-de-Obra Direta e Depreciação.

#### 4.2.1.2 Planilha de Apoio Mão-de-Obra Direta - MOD

Esta planilha é a primeira que trata do cálculo de um item de custo propriamente dito, de forma que o objetivo de criação dela e das outras planilhas de Apoio que farão cálculo dos itens de custos pré-definidos, é o cálculo do custo horário do item de custo ao qual a planilha trata. Sendo assim, no caso da necessidade de inclusão de um novo item de custo, os procedimentos serão os mesmos aqui são desenvolvidos, ou seja, define-se o novo item de custo, faz-se a interligação e discriminação do mesmo na planilha R1 e, posteriormente, cria-se a



planilha de apoio para o cálculo do custo horário deste novo item de custo, relacionado a cada posto operativo.

Em relação à Mão-de-Obra Direta, o que se procura é tentar alocar diretamente os valores recebidos pelos operários (valores mensais) que trabalham diretamente nos Postos Operativos, e posteriormente, divide-se o valor total encontrado pelo número médio de horas trabalhadas por mês, obtendo-se assim, o custo horário de Mão-de-Obra por PO.

Porém, alguns cuidados devem ser levados em consideração. Em primeiro lugar, deve-se ter cuidado em Postos Operativos onde a mão-de-obra direta trabalha em dois PO's ao mesmo tempo, neste caso deve-se alocar a cada PO a parcela correspondente à proporção de tempo dedicado em cada PO. Por outro lado, se um operário opera dois PO's diferentes, porém não simultaneamente, os valores mensais de salários devem ser alocados aos referidos PO's integralmente.

Desta forma, a Figura 14 apresenta o sistema proposto para o cálculo da mão-de-obra direta. Destaca-se que os valores dos custos de mão-de-obra direta calculados nesta planilha são ligados à Planilha R1. Em alguns casos, pode-se, por conveniência, utilizar salários médios, caso tenha-se dificuldades para alocação direta dos mesmos.

<b>PLANILHA DE APOIO MÃO-DE-OBRA DIRETA - MOD</b>						
<b>Mão-de-Obra Direta</b>	<b>Salário Mensal (\$)</b>	<b>Postos Operativos - Função da Estrutura Produtiva</b>				
		<b>PO 1</b>	<b>PO 2</b>	<b>PO 3</b>	<b>PO 4</b>	<b>Pon</b>
Operador I						
Operador II						
Operador III						
Operador IV						
Operador V						
Operador N						
<b>Total de MOD</b>						
<b>Custo horário de MOD</b>						

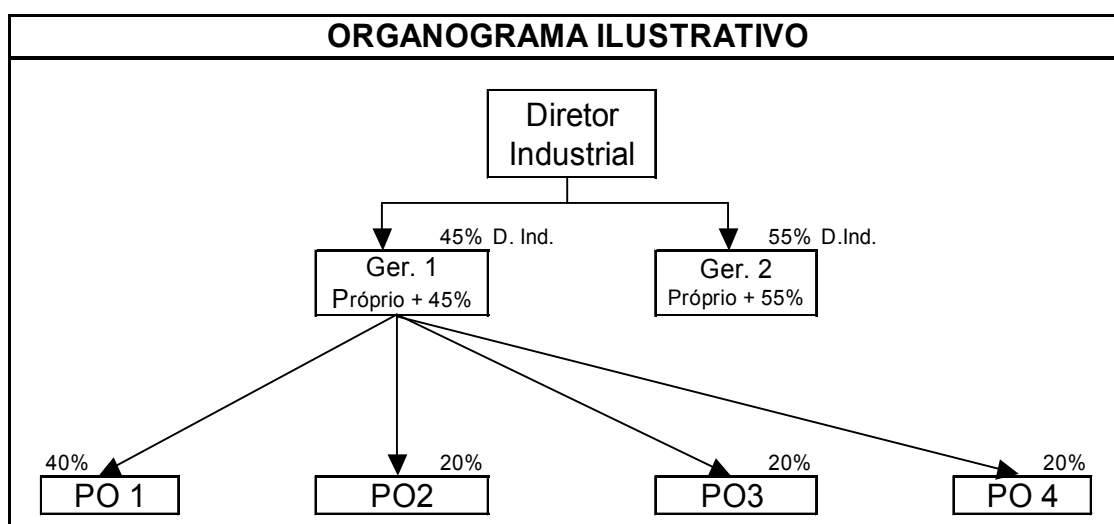
**Figura 14** - Planilha de Apoio MOD

#### 4.2.1.3 Planilha de Apoio Mão-de-Obra Indireta - MOI

Este item de custo está relacionado aos salários de pessoal de supervisão, gerência, chefes de produção e outros, que por sua natureza, dedicam-se a atividades que estão relacionadas ao funcionamento de um departamento ou setor,

de forma que acabam realizando trabalhos em todos os PO's, porém, com intensidades diferentes. Portanto, dentre outras alternativas possíveis de serem realizadas, se propõe uma análise através de um organograma, de forma que os níveis mais altas de hierarquia alocam seus salários em função da dedicação dada aos supervisores de níveis mais baixos, que por sua vez, repassam para os PO's os salários recebidos dos níveis mais altos e mais os salários próprios, em função das parcelas de tempos dedicados a cada um deles.

A Figura 15 apresenta um organograma fictício para que possa ser utilizado como exemplo, buscando facilitar a visualização das distribuições que poderão ocorrer em um caso real. No exemplo, num primeiro momento o salário do Diretor Industrial foi distribuído entre os gerentes e em seguida, os gerentes repassam as parcelas recebidas do diretor Industrial mais os seus salários para os PO's. A distribuição do gerente 2, na mesma figura, segue o mesmo procedimento.



**Figura 15** : Distribuição da Mão-de-Obra Indireta

Em seguida a planilha de Apoio MOI é apresentada na Figura 16, com o cálculo dos custos horários de mão-de-obra Indireta, relacionados a cada posto operativo.

PLANILHA DE APOIO MOI - MÃO-DE-OBRA INDIRETA							
Função	Salário (\$)	Dedicação (%)			Em \$/ mês		
		Ger. 1	Ger. 2	Ger. n	Ger. 1	Ger. 2	Ger. n
Diretor Industrial							
Outros							
Sub-Total							
Salários Próprios							
Total							
Total de MOI							

Postos Operativos	Dedicação (%)		Em \$/ mês		Total (mensal)
	Ger. 1	Ger. 2	Ger. 1	Ger. 2	
PO 1					
PO 2					
PO 3					
PO 4					

Postos Operativos	Custo	Horário
PO 1		
PO 2		
PO 3		
PO 4		

Figura 16 - Distribuição da Mão-de-Obra Indireta

#### 4.2.1.4 Planilha de Apoio Encargos e Benefícios Sociais – EBS

A taxa de Encargos e Benefícios Sociais (EBS), deve ser aplicada sobre o montante de Mão-de-Obra Direta e Indireta. O objetivo é incluir todos os encargos de leis, repousos remunerados e benefícios, como por exemplo, auxílio médico e alimentação.

O cálculo desta taxa será realizado através da divisão dos valores totais de EBS (em \$), pela soma dos valores da mão-de-obra Direta e Indireta (salários Brutos) efetivamente pagos para os funcionários, de um determinado período. Para o sistema que se propõe, serão tomados os últimos quatro meses, determinando-se uma média para a taxa de EBS, porém, um período maior pode ser tomado como referência, caso haja necessidade.

Bornia (2002) apresenta nos anexos de sua obra, uma discussão mais detalhada relacionada aos encargos sociais. Outros detalhes podem ser encontrados também em Antunes (1988).

Na Figura 17, apresenta-se a planilha de Apoio EBS proposta. Deve-se destacar que, se o mês base ao qual se está desenvolvendo os trabalhos de Implantação fosse, por exemplo, o mês 4, tem-se que perceber que o valor Total de Salários Pagos é igual a soma dos valores do Total de MOD e MOI das planilhas de Apoio dos referidos itens de custos.

<b>PLANILHA DE APOIO EBS - ENCARGO E BEN. SOCIAL</b>					
<b>DESCRIÇÃO (em \$)</b>	<b>Mês 1</b>	<b>Mês 2</b>	<b>Mês 3</b>	<b>Mês 4</b>	<b>Total</b>
Repouso Remunerado					
FGTS					
INSS					
13 ° Salário					
Aux. Alimentação					
Aux. Médico					
Outros					
Total de EBS					
Total de Salários Pagos					
<b>Taxa de EBS</b>					

<b>ITEM</b>	<b>PO 1</b>	<b>PO2</b>	<b>PO3</b>	<b>PO4</b>
Custo horário de MOD + MOI				
<b>Custo horário de EBS</b>				

**Figura 17** - Encargos e Benefícios Sociais

#### 4.2.1.5 Planilha de Apoio Depreciação - DEP

Este item de custo possui uma diferenciação importante em relação ao tradicional conceito de depreciação, pois no método das UEPs, ela é tratada do ponto de vista técnico, ou seja, deixa-se de lado os procedimentos normalmente utilizados pela contabilidade tradicional, que geralmente depreciam seus ativos de forma acelerada e conforme regulamentação da legislação fiscal, para se fazer uma análise técnica que realmente leve em consideração os valores reais de depreciação.

Desta forma, supondo-se que uma determinada empresa adquira um carro novo no valor de \$ 40.000,00 e que a legislação fiscal permita que se deprecie este tipo de ativo em cinco anos, a contabilidade fiscal depreciaria um valor de \$ 8.000,00

ao ano, e no final dos cinco anos, o carro não seria mais considerado como em ativo da empresa, mesmo que o carro ainda tivesse as condições de prestar serviços pela empresa por mais 3 anos, por exemplo. Por outro lado, a depreciação técnica consideraria um valor de um valor \$ 5.000,00 por ano ( $\$40.000,00/8$  anos), que é o valor real de desgaste anual que o carro teria ao longo de sua vida útil.

Sendo assim, deverão ser identificados todos os valores vigentes de equipamentos e máquinas (iguais ou similares) que cada PO possui, de acordo com os valores de mercado. Juntamente, deve-se estimar a vida útil dos mesmos para que se possa realizar o cálculo da depreciação técnica, que é efetuado através da divisão de valor de equipamento ou máquina, dividido pela sua vida útil. Em relação à depreciação de galpões da área produtiva e outros itens de uso geral pelos PO's, pode-se efetuar o cálculo separadamente, e posteriormente alocados aos PO's através de bases que realmente reflitam o uso pelos PO's.

Portanto, a Figura 18 apresenta a planilha de Apoio DEP, que num primeiro momento, procura calcular os valores anuais de depreciação relacionados a cada PO, para posteriormente calcular o custo horário de depreciação dos mesmos, para finalmente ser integrados à planilha de Resultados R1.

<b>PLANILHA DE APOIO DEPRECIAÇÃO TÉCNICA - DEP</b>						
<b>PO</b>	<b>Equipamento ou Máquina</b>	<b>Valor (\$)</b>	<b>Vida Útil (anos)</b>	<b>Deprec. Anual (\$)</b>	<b>Deprec. Mensal (\$)</b>	<b>Custo Horário (\$)</b>
<b>PO 1</b>	Eq. 1					
	Eq. 2					
	Maq. A					
	<b>Custo horário de depreciação</b>					
<b>PO 2</b>	Eq. 3					
	Eq. 4					
	Eq. 5					
	Maq. B					
	Maq. C					
	<b>Custo horário de depreciação</b>					
<b>PO 3</b>	Eq. 1					
	Eq. 6					
	Maq. D					
	<b>Custo horário de depreciação</b>					
<b>PO 4</b>	Maq. E					
	Maq. F					
	<b>Custo horário de depreciação</b>					
<b>PO n</b>						

**Figura 18 - Depreciação Técnica**

#### 4.2.1.6 Planilha de Apoio Material de Consumo Específico - MCE

Este item de custo trata dos materiais que os Postos Operativos utilizam em seu funcionamento. Materiais como brocas, lixas, óleos lubrificantes, ou mesmo até materiais de EPI como luvas, guarda-pós, botas para os funcionários que operam os PO's, devem ser levantados.

Materiais com valores desprezíveis podem ser deixados de lado no momento, pois os valores correspondentes aos mesmos, serão levados em consideração na valorização monetária da UEP, na etapa de Operacionalização. Este procedimento pode ser utilizado nos casos onde o levantamento mostre-se muito trabalhoso.

Sendo assim, após a identificação dos materiais que serão levados em conta, deve-se tentar levantar o custo horário destes materiais consumidos pelos PO's. Para alguns materiais, como EPI, por exemplo, pode-se seguir os mesmos passos utilizados para o cálculo da depreciação, ou seja, levanta-se o valor do material e em seguida, defini-se a vida útil, e finalmente calcula-se o consumo mensal. Por outro lado, alguns materiais apresentam dificuldades para se estimar a vida útil, desta forma, deve-se tentar levantar um valor de consumo médio mensal do material, para posteriormente calcular-se o custo horário do mesmo.

A Figura 19 apresenta a planilha de Apoio MCE proposta para efetuar os cálculos mencionados acima. Os valores dos custos horários dos PO's desta planilha devem ser integrados à planilha de R1, sendo que os PO 2, 3 e 4 não foram colocados por motivos de conveniência.

PLANILHA DE APOIO MATERIAL ESPECÍFICO - MCE				
PO 1				
TIPO DE MATERIAL	Unid.	Consumo Mensal	Preço Unitário	Custo Horário
Lixas 1				
Luvas				
Oleo tipo A				
Outros				
Custo horário de MCE				
PO n				
TIPO DE MATERIAL	Unid.	Consumo Mensal	Preço Unitário	Custo Horário
Custo horário de MCE				

Figura 19 - Material Específico

#### 4.2.1.7 Planilha de apoio Energia Elétrica - ENE

Este item de custo será composto por duas parcelas: a primeira será relativa aos valores pagos mensalmente à fornecedora de energia; e uma outra relacionada às depreciações e manutenções das instalações elétricas como um todo, incluindo transformadores e outros equipamentos.

Após o cálculo do custo do kWh, pode-se efetuar o cálculo do custo horário de energia elétrica dos PO's, através da multiplicação do custo do kWh, pela potência instalada em cada Posto Operativo. Salienta-se que a potência instalada é a soma da potência de todos os equipamentos utilizados pelo PO em questão.

Sendo assim, para o cálculo do valor mensal de depreciação das instalações elétricas, deve-se proceder de forma similar aos procedimentos utilizados no cálculo das depreciações dos equipamentos, ou seja, divide-se o valor do equipamento em questão, pela vida útil estimada. Valores de manutenções nas instalações elétricas realizadas por terceiros também podem integrar-se ao montante das depreciações mensais, desde que exista a possibilidade de se estabelecer médias mensais confiáveis para estes valores.

Por outro lado, a parcela referente a pagamento mensal da fornecedora de energia, deve ser calculada tomando-se os valores das faturas referentes aos últimos 4 meses. Dividindo-se o montante da soma entre o valor mensal de depreciações das instalações elétricas com os valores mensais das faturas, pelo consumo (em kW) realizado em cada mês, pode-se efetuar o cálculo do custo médio do kWh.

A Figura 20 apresenta a planilha de Apoio ENE proposta, para que se possa realizar o cálculo do custo horário de energia elétrica de cada PO. Finalmente, faz-se a integração dos referidos dados na planilha R 1.

<b>PLANILHA DE APOIO ENERGIA - ENE</b>			
<b>Equipamentos</b>	<b>Valor (\$)</b>	<b>Vida Útil (anos)</b>	<b>Valor Mensal</b>
<b>Depreciação mensal média</b>			

Mês	Consumo (kW)	Valores em \$					\$/Kwh
		Demanda	Consumo	Iluminação	Depreciação Mensal	Total	
<b>Custo médio do kWh</b>							

Potência Instalada	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO n
Potência em CV					
Potência em kW					
<b>Custo horário de energia</b>					

**Figura 20** - Energia Elétrica

#### 4.2.1.8 Planilha de Apoio Manutenção - MAN

A manutenção é um item de custo, que apresenta uma característica especial, pois parte dela ocorre de forma aleatória, ocasionando barreiras para que se possa estabelecer médias mensais de valores para os PO's, dificultando desta forma, o cálculo do custo horário dos mesmos.

Num primeiro momento, deve-se dar atenção para o tipo de manutenção preventiva, que possui a característica de ser realizada periodicamente, sendo assim, pode-se facilmente estabelecer os valores mensais, e conseqüente cálculo dos custos horários dos Postos Operativos relacionados a este item de custo, conforme destaca Iarozinski (1989), que aborda ainda outros dois tipos de manutenção, destacando que alguns tipos específicos de manutenção devem ser desconsiderados nesta etapa de Implantação, porém incluídos no cálculo do valor monetário da UEP na etapa de Operacionalização. O mesmo autor ainda destaca que nos casos onde seja conveniente, pode-se fazer uma separação entre manutenção mecânica e elétrica.

No entanto, muitas empresas não possuem programas de manutenção preventiva, fato que se agrava quando analisados do ponto de vista das Pequenas e Médias empresas. Desta forma, o sistema que se propõe para este item de custo, terá como base de cálculo, um levantamento do histórico das manutenções ocorridas nos PO's, quando possível, e nos casos onde a falta de informações é maior, deve-se tentar iniciar a criação de um histórico das manutenções, para que no futuro estes dados possam ser utilizados nas futuras revisões da etapa de Implantação.



A figura 21 apresenta a planilha de Apoio MAN proposta para o cálculo do custo horário de manutenção dos PO's. Finalizando, estes valores devem ser integrados à planilha de Resultados R1. O histórico de manutenção, refere-se somente ao PO 1, a mesma análise deve ser efetuada para cada Posto Operativo Individualmente.

<b>PLANILHA DE APOIO MANUTENÇÃO - MAN</b>				
<b>ANO</b>	<b>VALORES MÉDIOS ANUAIS (EM \$)</b>			
	<b>PO 1</b>	<b>PO 2</b>	<b>PO 3</b>	<b>PO 4</b>
1999				
2000				
2001				
2002				
Média anual				
Média mensal				
<b>Custo horário</b>				

<b>HISTÓRICO DE MANUTENÇÃO</b>				
<b>PO 1</b>	<b>Data de ocorrência</b>	<b>Descrição</b>	<b>Valor</b>	<b>Total por Ano</b>
<b>PO 1</b>				

**Figura 21** - Cálculo da Manutenção

#### 4.2.1.9 Planilha de Apoio Utilidades - UTI

Esta planilha terá como objetivo realizar o cálculo das utilidades que possuem uma relação direta com o funcionamento dos PO's, ou seja, são essenciais para que o processo produtivo possa ocorrer. Como exemplo de utilidades, pode-se citar todo o processo de geração de ar comprimido, geração de vapor ou frio, utilização de

água, ou até mesmo um processo de tratamento de efluentes que, cada vez mais vêm se fazendo presentes nos processos produtivos.

Sendo assim, nota-se que neste item de custo, poderão ocorrer várias situações, desta forma, deve-se ter em mente que o processo de estabelecimentos dos valores de consumo de cada uma das utilidades, que por ventura possam aparecer, seguem os mesmos passos, ou seja, tenta-se estimar o consumo horário da utilidade em questão, relacionada a cada PO. Porém, salienta-se a importância da análise técnica no cálculo do consumo da utilidade, neste sentido, tomando-se a geração de ar comprimido, como exemplo, deve-se tentar calcular o custo de geração do mesmo (em \$/m<sup>3</sup>), num primeiro momento, e posteriormente, realizar o cálculo do consumo horário de cada PO.

Desta forma, para o sistema a que se propõe, utilizar-se-á a geração de ar comprimido, como exemplo. Conforme salientado anteriormente, a análise inicial deve ser realizada com o objetivo de se calcular o custo de geração de ar comprimido (em \$/m<sup>3</sup>), através da análise das depreciações que ocorrem nos equipamentos de geração, manutenção dos mesmos, a mão de obra necessária para lubrificação, que por ventura possa ocorrer, os lubrificantes, enfim, tudo aquilo que julga-se importante ser considerado. Após o cálculo do custo de geração, deve-se analisar o consumo que cada PO realiza, quando o mesmo trabalha por uma hora (m<sup>3</sup>/h), e assim, calcular o custo horário do PO, multiplicando-se o custo de geração (em \$/m<sup>3</sup>) pelo consumo do PO (em m<sup>3</sup>/h).

No cálculo do consumo realizado por cada PO, deve-se tentar calcular o consumo horário real, fato que muitas vezes pode trazer grandes dificuldades, pois para o caso citado, o real seria um medidor de consumo para cada PO. Nestes casos, deve-se tentar estimar o consumo de uma forma racional que reflita o consumo real.

Sendo assim, a planilha de Apoio UTI que se propõe, apresentada na Figura 22, focaliza justamente os casos supracitados, e faz uma análise subjetiva do consumo, através da atribuição de coeficientes de consumo para cada PO, variando de 0 até 10. Porém, destaca-se que a atribuição destes coeficientes deve ser realizada pelos técnicos responsáveis pelo processo produtivo, para que realmente eles reflitam o consumo realizado por cada PO. Finalmente, integra-se o valor dos custos horário de cada PO, à planilha R1.

Em relação ao item de custo de Materiais de consumo Geral, como materiais para limpeza, ferramentas e outros, optou-se por não criar uma planilha específica para este item, por considerar que os materiais poderiam ser tratados com os mesmos procedimentos utilizados no cálculo das Utilidades.

<b>PLANILHA DE APOIO UTILIDADES - UTI (EX : ar comprimido)</b>			
<b>Item</b>	<b>Valor (em \$)</b>	<b>Vida Util (anos)</b>	<b>Depreciação mensal (em \$)</b>
Depreciação			
	<b>Potência Instalada (em kWh)</b>	<b>Valor do kWh (em \$)</b>	<b>Valor mensal (em \$)</b>
Energia			
	<b>Consumo Mensal (em Lt)</b>	<b>Preço Unitário (em \$)</b>	<b>Valor Mensal (em \$)</b>
Lubrificante			
<b>Custo mensal Total</b>			
<b>Produção em m3</b>			
<b>Custo do m3 de ar em \$</b>			

	<b>PO 1</b>	<b>PO 2</b>	<b>PO 3</b>	<b>PO 4</b>	<b>PO n</b>	<b>Total</b>
Coeficiente						
Soma total dos coeficientes						
Porcentagem mensal do consumo						
Consumo Mensal (em m3)						
<b>Custo Horário</b>						

**Figura 22** - Cálculo das Utilidades

#### 4.2.2 Planilha de Resultado 2 (R2) – Equivalentes dos Produtos

Esta planilha, assim como a planilha R1, será responsável pela geração de dados de saída da etapa de Implantação, fornecendo os valores dos Equivalentes dos Produtos. É da junção dos Potenciais Produtivos (planilha R1) com a planilha de Apoio PFP (Processo de Fabricação dos Produtos) que serão gerados os valores dos Equivalentes dos Produtos, sendo que, estes serão gerados através da multiplicação dos tempos de passagem dos produtos (planilha de Apoio PFP) pelos

respectivos Potenciais Produtivos de cada Posto Operativo (planilha R1) que o referido produto passar.

Para o referido cálculo dos valores dos equivalentes dos produtos, optou-se por levar em consideração um tamanho de lote de fabricação dos produtos, sendo assim, nos casos onde os PO's necessitarem de preparações para posteriormente iniciar a fabricação dos produtos propriamente dita, faz-se a distribuição dos custos destas preparações sobre o número total de peças do lote e, posteriormente, o produto absorve ainda o seu esforço de fabricação (transformação), propriamente dito. O número de peças do lote, pode variar conforme a necessidade da análise que se deseja fazer, sendo que os equivalentes dos Produtos diminuem na medida em que o tamanho do lote de fabricação aumenta. Para que se possa efetivamente calcular os Equivalentes dos Produtos e os Potenciais Produtivos do PO's, faz-se necessário a definição do produto Base, que simbolicamente será representado pelo produto P4.

A Figura 23 apresenta a planilha de Resultado 2 que se propõe para efetuar os referidos cálculos.

PLANILHA DE RESULTADO 2 - EQUIVALENTES DOS PRODUTOS											
Prod.	Tamanho do lote - Pç	Esforço de Preparação e Trasnformação - em UEP								Esforço de Produção (Prep. +Transf.)	
		PO 1		PO 2		PO 3		PO n			
		Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Lote	Unitário
P 1											
P 2											
P 3											
P 4											
P n											

Figura 23 - Cálculo dos Equivalentes dos Produtos

#### 4.2.2.1 Planilha de Apoio Processo de Fabricação dos Produtos - PFP

Esta planilha tem como objetivo, fornecer os valores referentes aos tempos de fabricação dos produtos ao longo do processo produtivo para que, posteriormente, a planilha R 1 possa efetuar os cálculos dos Equivalentes dos Produtos.

A Figura 24 apresenta a planilha de Apoio PFP, que se propõe para dar suporte aos referidos cálculos, sendo que juntamente na figura, pode-se observar

uma proposta de uma ficha individual do processo de fabricação para contínua reavaliação, até que se forme uma base de dados confiável para coleta dos tempos de fabricação.

PLANILHA DE APOIO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DOS PRODUTOS - PFP											
Produto	Tamanho do lote - Pç	Tempo de Preparação e Fabricação - em horas									
		PO 1		PO 2		PO 3		PO 4		PO n	
		Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Prep.	Fab.	Prep.	Fab.
P 1											
P 2											
P 3											
P 4											
P n											

Produto P n		Ficha Individual do Processo de Fabricação					
		Descrição	PLANEJADO		REALIZADO		OBS.
Lote - Pç			Tempo de Prepação	Tempo de Fabricação	Tempo de Prepação	Tempo de Fabricação	
Etapa	PO						
1							
2							
3							
4							
n							

**Figura 24** - Processo de Fabricação dos Produtos

Sendo assim, pode-se perceber que a etapa de Implantação do método das Unidades de Esforço de Produção exige uma série de informações relacionadas ao Planejamento e Controle da Produção (PCP), independentemente das características da empresa a que se deseja analisar. Portanto, no item seguinte, serão abordadas, de forma sucinta, as principais atividades desenvolvidas pelo PCP, assim como as principais informações que o mesmo poderia disponibilizar para a criação de um sistema de informações que dê suporte à etapa de Implantação.

Porém, faz-se importante salientar a diferença do papel do PCP, em relação à etapa de Implantação e Operacionalização, pois na primeira, o objetivo principal diz respeito aos dados relacionados ao tempo de fabricação dos produtos, consumo de materiais diretos, acompanhamento de perdas, enquanto na segunda, seu papel está relacionado ao fornecimento das quantidades produzidas de cada produto,

preços de vendas, prazos de entrega, dentre outros, com foco para calcular a produção em UEPs. No decorrer do trabalho esta diferenciação será melhor compreendida.

#### 4.2.3 A Importância do Planejamento e Controle da Produção na Etapa de Implantação

Conforme Martins (1998, p. 315) “a expressão Gestão Estratégica de custos vem sendo utilizada nos últimos tempos para designar a integração que deve haver entre o processo de custos e o processo de gestão da empresa como um todo”. Desta forma, espera-se que o gerenciamento estratégico de custos possa suprir os gestores com informações que possibilitem a correta tomada de decisões.

Nesse ambiente de integração, o Planejamento e Controle da Produção (PCP) desempenha um importante papel no suporte aos sistemas produtivos, uma vez que suas atribuições estão relacionadas com a coordenação e utilização racional dos recursos disponíveis, segundo Tubino (1997). O mesmo autor ressalta as várias atividades desenvolvidas pelo setor PCP:

- **Previsão de Demanda:** Tomando-se como base dados históricos, preocupa-se em determinar qual a demanda esperada para determinado produto/componente em determinado período de tempo, estimando o que deve ser produzido. Ressalta-se que a referida atividade é de fundamental importância em sistemas que produzem para estoque, não recebendo grande atenção de gestores de sistemas de produção por encomenda;
- **Planejamento de Operações:** uma vez determinado o quê deve ser produzido, surge a necessidade de se determinar como deve ser produzido. Nesse contexto, a atividade de planejamento de operações realiza o levantamento e o sequenciamento, juntamente com a estimativa de tempos, das operações necessárias à fabricação do produto;
- **Planejamento e Controle de Materiais /Estoque:** a presente etapa preocupa-se, tanto com a determinação dos padrões de consumo de materiais, como o abastecimento da produção. Dessa forma, o planejamento

e controle de materiais e de estoques relaciona-se com o **quanto** é necessário para que o planejado seja atingido, evitando desperdícios de grandes estoques ou paradas por falta de materiais;

- **Programação de Operações:** para que o produto chegue efetivamente à linha de produção é necessário determinar **onde** e **quando** este deverá ser produzido. Como nesse momento, a seqüência operacional (ou fluxo de operações) já é conhecida, é necessário determinar, dentro do conjunto de PO's disponíveis, qual o caminho que minimizará os desperdícios de tempo com ociosidades e esperas;
- **Emissão de Ordens de Serviço:** está relacionada com o envio das informações do planejamento para a produção, podendo, então, ser considerada com as atividades que efetivamente autorizam a produção a dar início a suas atividades;
- **Acompanhamento e Controle da Execução:** compreende o conjunto de atividades realizadas com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento da produção, apurando resultados e comparando-os com planejamento. Preocupa-se, ainda em garantir que todas as condições necessárias sejam providenciadas nos prazos e nas quantidades previstas.

Contudo, para que o PCP exerça suas atividades é necessário que um conjunto de informações esteja disponível. Dentre as informações, costumeiramente utilizadas pelo PCP, no desenvolvimento das atividades supracitadas ressalta-se:

- desenhos técnicos;
- listas de materiais;
- disponibilidades dos estoques;
- roteiros de fabricação;
- tempos de fabricação
- planos de manutenção.

Desta forma, finaliza-se a etapa de Implantação, com os referidos valores dos Potenciais Produtivos dos PO's (planilha R1) e os Equivalentes dos Produtos (planilha R2). Sendo assim, nos itens seguintes, será abordada a etapa de

Operacionalização do método, juntamente com outras planilhas, que darão suporte para a integração das informações necessárias.

#### **4.3 Etapa 2 – A Operacionalização do Método**

Através da Implantação tirou-se parte das informações necessárias para que se possa dar continuidade ao processo de Implementação. Desta forma, a etapa de Operacionalização, busca complementar as informações necessárias restantes, porém, com características diferentes na forma da periodicidade da revisão dos dados.

Os valores gerados na etapa de Implantação (Potenciais Produtivos e Equivalentes dos Produtos) serão considerados constantes, baseados no Princípio das Relações Constantes, de forma que a revisão destes dados devem se dar quando ocorre uma mudança significativa no processo produtivo, porém, é conveniente que a cada determinado período de tempo estes dados sejam revisados, e levando-se em consideração o exposto por Allora (1985), optou-se que para este sistema serão adotados dois anos.

Por outro lado, na Operacionalização, que consiste na Valorização Monetária da UEP, a revisão dos dados pode ser trimestral, mensal, semanal ou conforme necessidade, porém para o sistema a que se propõe, a revisão dos dados serão mensais, em alguns momentos, porém outros serão de uso cotidiano, para o controle dos processos e tomada de decisões.

A Operacionalização tem como primeiro objetivo, a Valorização Monetária da UEP, sendo que, para que se possa efetuar esta valorização, é necessário conhecer por um lado a Produção em UEP do período (mês), e por outro, os Custos de Transformação incorridos (fornecidos pela contabilidade), de forma que para o sistema a que se propõe serão criadas planilhas Operacionais, que terão como objetivo gerar informações para a Valorização Monetária da UEP, em alguns casos, e em outros gerar informações para o controle dos processos e tomadas de decisões.



Desta forma, para a Valorização Monetária da UEP, propriamente dita, será criada uma planilha Operacional de Planejamento e Controle da Produção - PCP, para gerar as informações relacionadas à Produção em UEP, e também, servir como uma proposta de planejamento e controle da produção, para os casos mais críticos, onde a falta destas informações poderiam inviabilizar a Implementação do sistema a que se propõe.

Sendo assim, para o sistema a que se propõe, será criado uma outra planilha Operacional Valorização Monetária da UEP - VMU, com o cálculo do valor monetário da UEP, e outras informações complementares, relacionadas a matérias-primas e outras despesas.

Uma planilha de Custo de Material Direto - CMD, será criada para efetuar o controle relacionado aos vários tipos de matérias-primas, que os produtos possam utilizar, de forma que, a junção dos valores desta planilha, com a planilha Operacional PCP, poderão ser gerados dados referentes aos valores mensais consumidos de matérias-primas, possibilitando a integração dos mesmos, a planilha Operacional DRE (apresentada na seqüência).

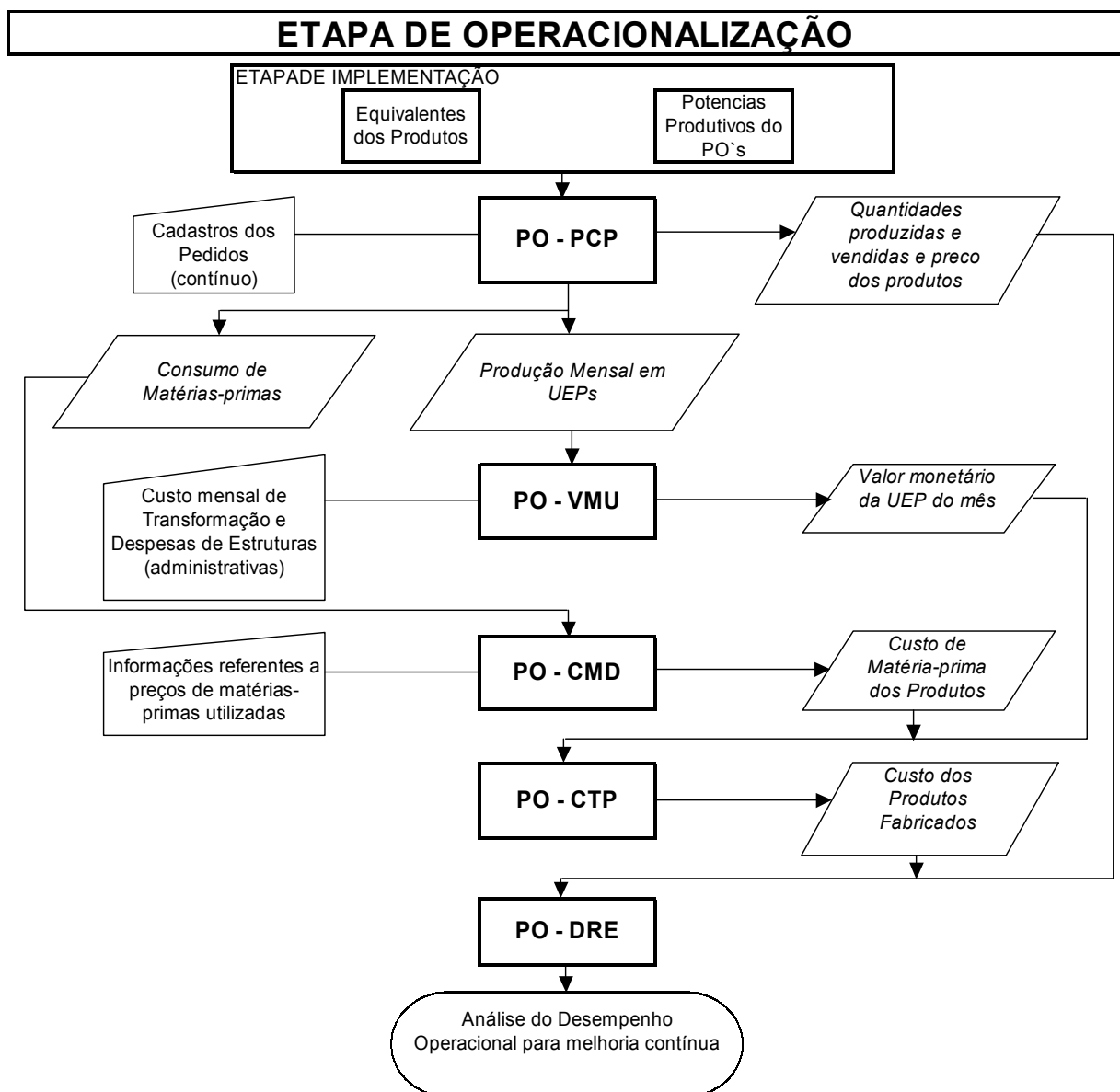
Dando seqüência ao sistema, uma planilha Operacional Custo Total dos Produtos - CTP, será criada para o referido cálculo, somando os custos de matérias-primas (MP), com os custos de Transformação e as Despesas de Estrutura (Administrativas), juntamente com uma análise de rentabilidade individual dos produtos.

Finalmente, uma planilha Operacional de Demonstração do Resultado de Exercício - DRE será proposta, com o objetivo de mostrar a utilização do método das UEPs na avaliação do desempenho do processo operacional.

A Figura 25 tenta sumarizar a etapa de Operacionalização, juntamente com as Planilhas Operacionais criadas para dar suporte ao processo de controle e tomada de decisões.

Em relação ao que se denomina de etapa de Operacionalização, pode-se perceber que além das informações geradas comumente nesta etapa, estão sendo incluídas algumas outras informações relacionadas: ao planejamento e controle da produção; custos de matérias-primas; demonstração do resultado do exercício, entre outras. Faz-se importante salientar que, estas informações adicionais, não necessariamente fazem parte do que outros autores consideram como a etapa de Operacionalização.

Sendo assim, nos itens seguintes serão realizadas as descrições e integrações das informações, geradas a partir das planilhas já propostas e das que ainda serão criadas.



**FIGURA 25** - Planilhas Operacionais da etapa de Operacionalização

#### 4.3.1 Planilha Operacional de Planejamento e Controle da Produção - PCP

A valorização monetária da UEP, da etapa de Operacionalização, necessita como um dos dados de entrada, os valores correspondentes às quantidades produzidas de cada produto do período a que se analisa. Portanto, para que se possa efetuar o levantamento destes dados, faz-se necessário uma proposta de uma planilha Operacional de Planejamento e Controle da Produção - PCP, ainda que de forma simplificada, ela poderá ser aplicada e auxiliar empresas que trabalham com processos repetitivos em lotes, na organização dos dados relacionadas aos processos produtivos.

Num primeiro momento, deve-se realizar as entradas dos cadastros dos pedidos, onde se definem as quantidades de produtos a serem fabricados (e automaticamente os equivalentes dos produtos, correspondentes ao tamanho do lote especificado para este pedido), as matérias primas a serem utilizadas, data de fabricação, preço de venda dos produtos, entre outras informações complementares.

Desta forma, para se conhecer a produção do período em UEPs (mês), deve-se somar a multiplicação dos Equivalentes dos Produtos (definidos em função do tamanho do lote), pela quantidade produzida do produto em questão, de cada um dos vários pedidos fabricados do mês. Neste momento, surge a questão de pedidos que iniciaram a produção no período a que se está analisando, mas só serão concluídos no período seguinte, neste sentido, um dado de *feedback* deve ser realimentado para cada pedido fabricado no mês em questão, informando a quantidade realmente produzida daquele pedido. Por exemplo, caso um pedido tenha sido iniciado no mês em que se está analisando a produção em UEPs, mas ele não tenha sido completamente terminado, e será concluído no mês seguinte, deve-se informar a porcentagem do pedido que será considerado como produção em UEPs para o mês em que se analisa, e o restante, será considerado produção em UEPs, no mês em que for concluído. A mesma análise deve ser considerada para os pedidos em que foram iniciados no mês anterior ao que se analisa, e foram concluídas no mês em que se analisa. Sendo assim, a planilha de Apoio Processos de Fabricação dos Produtos – PFP, criada na etapa de Implantação, deve ser utilizada para a correta definição da porcentagem que será considerada, dependendo de onde os produtos se encontram no processo produtivo.

A Figura 26 apresenta a planilha Operacional PCP, que além de gerar os dados da produção mensal em UEPs, auxiliará no levantamento das matérias-primas utilizadas, assim como dados relacionados ao faturamento mensal, que serão utilizados pela Planilha operacional DRE.



Num primeiro momento, a proposta de PCP poderá auxiliar no planejamento da produção, possibilitando realizar o planejamento da capacidade necessária e disponível, assim como simular valores referentes ao tempo disponível para cada P.O, permitindo visualizar o impacto destas variações, no planejamento periódico da produção.

Desta forma, para se realizar a análise das capacidades para um determinado período, deve-se ter duas informações cruciais: a capacidade disponível em UEP que cada P.O poderá gerar no período a que se analisa, e a capacidade necessária em UEP que cada P.O deveria trabalhar para cumprir o cronograma de entregas.

Sendo assim, a capacidade disponível pode ser analisada em função do potencial produtivo do P.O em questão, multiplicado pela previsão de tempo que o determinado P.O possui para trabalhar (189 horas, com possibilidade de variação através do aumento ou diminuição de tempo para trabalho ou conforme apresentado na planilha de Apoio DG, por exemplo). Ressalta-se que na prática, podem ocorrer variações na quantidade de tempo que um determinado P.O possui disponível para trabalhar, pois podem ocorrer remanejamentos de recursos para que o mesmo, possa operar por mais tempo, para atingir objetivos específicos, como alívio da carga de gargalos. Nos casos onde esta variação for muito grande, deve-se ter atenção para as parcelas fixas e variáveis das UEPs dos P.O's, para que não se distorçam os valores gerados, em função dos custos fixos transformados em variáveis, na etapa de Implantação.

Por outro lado, a capacidade necessária, representa a quantidade de UEPs que necessitariam ser produzidas por cada P.O, para que os pedidos previamente planejados possam ser entregues nas datas previstas. Desta forma, ela vai crescendo na medida em que os pedidos vão sendo cadastrados na Planilha Operacional PCP. Para que se possa efetivamente calcular estes valores, deve-se num primeiro momento, especificar o período a que se deseja planejar, podendo ser mensal, semanal ou conforme necessidade, sendo que, para esta proposta utilizar-se-á o mês como período de planejamento. Sendo assim, fazendo-se a listagem dos pedidos a serem entregues num mês X, pode-se encontrar as quantidades de cada tipo de produto que precisam ser fabricados e, através da integração destes dados com a planilha de resultados R1 e R2, tem-se finalmente as capacidades necessárias e disponíveis por PO's. A Figura 27 exemplifica e apresenta a proposta para os cálculos das referidas capacidades.

Mês de Planejamento: <i>MÊS X</i>				CAPACIDADE NECESSÁRIA - EM UEP's				
Produto	Quant. Total	Núm. de Lotes	Pç / Lotes	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO n
P 1								
P 2								
P 3								
P 4								
P n								
<b>Capacidade Necessária</b>								

CAPACIDADE DISPONÍVEL X NECESSÁRIA					
ITENS	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO n
Potencial Produtivo (em UEPs)					
Tempo Disponível (em horas/mês)					
Capacidade Disponível (UEPs/mês)					
Capacidade Necessária (UEPs/mês)					
<b><i>Hora extra / Folga (em UEPs)</i></b>					
<b><i>Hora extra / Folga (em horas)</i></b>					

**Figura 27** - Análise das Capacidades

Não é objetivo deste trabalho o aprofundamento das discussões relacionadas à programação da produção propriamente dita, porém, para aqueles que se interessam pelo tema, algumas discussões mais específicas podem ser encontradas nas obras de Allora (1988) e Iarozinski (1989).

Por outro lado, apesar da proposta do PCP ser simplificada, nela estão contidos os dados necessários para se efetivar a valorização monetária da UEP, além de vários outros, que possibilitam um planejamento inicial da produção, inclusive, análise das capacidades.

#### 4.3.2 Planilha Operacional de Valorização Monetária da UEP - VMU

Dando continuidade à etapa de Operacionalização e, para que se complete o processo da valorização monetária da UEP, necessita-se das informações referentes aos valores monetários consumidos no processo produtivo, do período a que se analisa. Desta forma, tem-se que entrar com os valores correspondentes ao Custo Total de Transformação do período e, para o sistema a que se propõe, também serão necessárias as informações referentes às Despesas de Estrutura, para que posteriormente, possam ser calculados os Totais Gerenciais dos Produtos (custo de Fabricação + Despesas), conforme destaca Bornia (2002).

Em relação ao Custo Total de Transformação, devem ser considerados todos os valores correspondentes aos itens de custos analisados na etapa de Implantação. Deve-se somar todos os valores (em \$), efetivamente consumidos no período a que se faz a análise. Neste momento, outros itens de custos, que por ventura não tenham sido analisados por motivos de conveniência, podem agrupar-se ao montante total do Custo de Transformação, porém, tendo em mente que estes valores serão distribuídos aos produtos, em função do esforço produtivo que cada produto consome ao longo do processo produtivo, calculados na Implantação.

Por outro lado, as Despesas de Estruturas, que conforme salientado anteriormente, não devem representar uma grande parcela dos Custos Totais, serão distribuídas aos produtos em função dos esforços produtivos, utilizando-se da rotação a lucro zero. Porém, para os casos onde algum item dos custos de Estrutura tenha uma relação direta com um determinado produto, deve-se desconsiderá-lo do montante das Despesas de Estrutura que serão consideradas para a valorização monetária da UEP, sendo assim, esta parcela deve ser alocada diretamente ao produto. Para se realizar esta análise individual, o montante total desta despesa, poderia ser dividido pela produção em UEP do período relacionada somente ao produto em questão, e posteriormente, repassada ao produto em função do seu esforço.

Sendo assim, a Figura 28 apresenta a planilha Operacional VMU proposta para que se possa efetuar a valorização monetária da UEP propriamente dita. Destaca-se que esta planilha está diretamente vinculada à planilha Operacional PCP, que gera as informações relacionadas à produção em UEP do período a que



se analisa, e que necessita, como dados de entradas, os custos de Totais de Transformação e as Despesas de Estruturas.

<b>PLANILHA OPERACIONAL VMU</b>			
<b>ITEM</b>	<b>Mês X -2</b>	<b>Mês X - 1</b>	<b>Mês X</b>
Custo Total de Transformação			
Despesas de Estruturas			
Custo Total			
Custo Total de Transformação			
Despesas de Estruturas			
Produção em UEP			
Valor monetário da UEP			
Rotação a lucro zero			

**Figura 28** - Valorização Monetária da UEP

#### 4.3.3 Planilha Operacional Custos de Materiais Diretos - CMD

Dando continuidade à apresentação do sistema, pretende-se neste momento, realizar a análise dos valores referentes aos materiais diretos, ou matérias-primas. Entenda-se análise dos valores, como sendo o cálculo dos custos de materiais diretos por produtos (pelo princípio absorção ideal), assim como uma análise periódica dos custos totais de materiais diretos (consumos reais), para que estes valores possam ser utilizados na análise da Demonstração do Resultado de Exercício.

Para o cálculo dos custos de materiais diretos, utilizar-se-á dos mesmos procedimentos utilizados pelo método do Custo Padrão, possibilitando desta forma, o controle tradicional realizável por este método. Em relação ao princípio de custeio, será utilizado o custeio por Absorção Ideal, através da comparação dos valores que foram previamente estabelecidos para serem gastos, e dos valores efetivamente consumidos ao longo do período, para que se possa, desta forma, realizar a análise dos desperdícios relacionados aos materiais diretos.

Num primeiro momento, deve-se fazer um levantamento do consumo de materiais diretos que cada produto necessita para ser fabricado, tentando estabelecer uma padrão de consumo para cada produto, como mostrado na Figura 29.

CONSUMO DE MATERIAL DIRETO - MD								
Código	Descrição	Preço Unitário	Unidade	PRODUTOS				
				P1	P2	P3	P4	Pn
MD 01								
MD 02								
MD 03								
MD 04								
MD N								
<b>Consumo Padrão (em \$)</b>								

**Figura 29** - Consumo Padrão de Material Direto

Posteriormente, para que se possa calcular o montante total Padrão de material direto ao longo de um determinado período, faz-se a soma da multiplicação do consumo padrão de material direto de cada produto, pela quantidade produzida do referido produto. Desta forma, tem-se o valor Padrão, que deveria ser gasto para produzir o *mix* de produto planejado. Por outro lado, os montantes reais dos consumos destes materiais diretos, podem ser obtidos através das fichas de controle individual de material direto.

A ficha de controle individual de material direto terá como objetivo controlar o consumo efetivo dos materiais, através do controle das entradas e saídas, em estoque, do referido material. Desta forma, este controle pode ser efetuado pelo almoxarifado, que a cada final de período, deve comparar os valores previamente planejados, com os efetivamente consumidos.

Sendo assim, para que se possa efetivamente levantar os valores realmente consumidos de materiais diretos, deve-se analisar, para cada item de material direto (através da ficha individual de controle de material direto), os valores iniciais em estoques, as compras realizadas e os valores utilizados na produção e, conseqüentemente, o saldo final em estoque do item em questão. Somando-se os valores utilizados de cada item de material direto, pode-se chegar ao montante total de material direto do período.

A Figura 30 apresenta a ficha individual de controle de material direto, juntamente com o cálculo do montante de material direto, realmente utilizado em um determinado período, representado pela situação dos estoques de material direto.

<b>Código :</b>	<b>MD 01</b>	<b>FICHA DE CONTROLE INDIVIDUAL DE MATERIAL DIRETO</b>							
<b>Descrição:</b>									
<b>Unid. Controle</b>									
DATA	Entradas			Saídas			Saldo		
	Quant.	Unitário	Total	Quant.	Unitário	Total	Quant.	Unitário	Total
Saldo Inicial									
03/mês X									
12/mês X									
23/ mês X									
<b>Saldo Final</b>									

SITUAÇÃO DOS ESTOQUES DE MATERIAL DIRETO				
Material Direto	Estoque Inicial	Compras	Material Utilizado	Estoque Final
MD 01				
MD 02				
MD 03				
MD 04				
MD n				
<b>Total</b>				

**Figura 30** - Controle do consumo real de material direto

Estendendo-se a análise para um determinado período, pode-se facilmente levantar os Custos Totais padrões do material utilizado num período anterior (mês passado), ou futuro (próximo mês), através da junção dos dados que foram cadastrados no PCP, com o consumo padrão de material direto. Desta forma, estes valores encontrados, servirão para a análise do desempenho operacional na Demonstração do Resultado do Exercício (DRE).

Em relação aos desperdícios relacionados aos materiais diretos, que serão identificados através da comparação dos valores efetivamente consumidos de materiais diretos com os valores padrões calculados, pode-se destacar que os mesmos estarão presentes na análise de desempenho operacional, na DRE.

A Figura 31 apresenta a planilha Operacional CMD, sendo que a mesma, resume para um determinado período (mês), os montantes de totais de materiais diretos ideais e reais, para o *mix* de produto previamente planejado. Desta forma, a diferença entre os valores encontrados, representa o desperdício de material direto no período de análise.

<b>PLANILHA OPERACIONAL CMD - MATEIRAS DIRETOS</b>			
<b>Período</b>	<b>Valores Totais em \$</b>		
	<b>Montante Total Padrão de MD</b>	<b>Montante Total Real de MD</b>	<b>Desperdício de MD</b>
Mês X-2			
Mês X-1			
Mês X			
Mês N			

**Figura 31** - Análise dos materiais diretos

#### 4.3.4 Planilha Operacional Custo Total dos Produtos - CTP

Tentando sumarizar as informações referentes aos custos totais dos produtos, pode-se efetuar o cálculo dos mesmos, através das informações contidas na base de dados criada ao longo da proposta. Desta forma, os custos relacionados a Materiais Diretos (CMD), Custos de Transformação e Despesas de Estrutura, devem ser agrupados para que se possa obter o Custo Total unitário dos Produtos, juntamente com a análise da rentabilidade individual, e os Custos Totais dos vários produtos fabricados ao longo de um determinado período de análise, valor este, que será utilizado na Demonstração do Resultado do Exercício.

Os custos relacionados a materiais diretos são provenientes da planilha Operacional CMD, que conforme proposto, faz a análise utilizando-se do princípio de custeio por Absorção Ideal e aloca para a DRE, os valores relacionados aos desperdícios dos mesmos. Desta forma, para a análise periódica dos montantes relacionados a materiais diretos (supondo-se que o período de análise seja o último mês), utilizam-se os dados disponíveis na planilha Operacional PCP, fazendo o agrupamento de todos os produtos que foram fabricados nos diversos pedidos que

foram cadastrados no referido mês, e relacionando-os com o consumo padrão de cada produto, obtendo-se assim, os valores dos custos Ideais Totais relacionados a materiais diretos dos mês a que se analisa, possibilitando calcular os Custos Totais dos produtos fabricados.

Os custos de Transformação dos produtos serão calculados conforme a análise tradicional utilizada pelo método das UEPs, através da multiplicação do equivalente do produto, pelo valor monetário da UEP do mês em questão. Porém, caso tenha-se percebido que o valor monetária da UEP do mês em questão sofreu alguma variação brusca, em função da baixa utilização da capacidade produtiva ou outro motivo qualquer, não representando desta forma um valor representativo dos custos de transformação, pode-se utilizar da média ocorrida nos últimos períodos, para neutralizar os efeitos da variação anormal do valor monetário do mês a que se analisa. Ainda em relação aos Custos de Transformação, porém partindo-se para uma análise periódica e, novamente tomando-se o último mês como período de análise, pode-se efetuar os cálculos dos montantes totais dos Custos de Transformação do mês em questão, através do agrupamento dos valores de UEP produzidos no mês, determinado pelo *mix* de produção e filtrados da planilha Operacional PCP, multiplicado pelo valor monetário da UEP do referido mês.

Desta forma, pode-se perceber que o princípio de custeio utilizado para o cálculo dos custos de transformação, foi o custeio Integral ou Total. Sendo assim, no sistema a que se propõe não será possível a análise dos desperdícios relacionados aos Custos de Transformação. Bornia (2002) apresenta algumas adaptações necessárias para que se possa efetivamente calcular os desperdícios com o métodos das UEPs.

Porém, para os desperdícios relacionados a retrabalho e ineficiências, poder-se-ia recalcular a produção em UEPs do período, através da multiplicação dos tempos (em horas) que os vários PO's realmente trabalharam no mês (valores estes levantados através de fichas de Ocupação dos PO's, preenchidas no próprio PO quando em funcionamento), pelo potencial produtivo de cada PO definidos na etapa de Implantação. O valor da produção em UEPs encontrado através desta multiplicação, será maior que a produção em UEPs calculada anteriormente (considerando-se que tenha havido retrabalho e ineficiência). Isto deve-se ao fato de que no cálculo desta nova produção em UEPs, considerou-se que os postos foram 100% eficientes e que não houve retrabalho. Sendo assim, esta produção em UEPs

fará com que o valor monetário da UEPs seja menor do que o previamente calculado. Desta forma, a diferença encontrada entre os 2 valores monetários da UEPs, poderia ser considerada como a parcela representativa do desperdício relacionado ao retrabalho e ineficiência.

Dando continuidade ao cálculo dos Custos Totais dos produtos, deve-se realizar a distribuição das Despesas de Estrutura, que conforme mencionado anteriormente, fará uso do conceito de lucratividade a lucro zero. As Despesas de Estrutura serão distribuídas aos produtos, em função do esforço de produção que o produto consome ao longo do processo produtivo. Em relação à forma de distribuição das Despesas de Estruturas, sugere-se, para os casos onde ela for realmente representativa e julgue-se vantajoso do ponto de vista de Benefício/Custo da informação, a aplicação conjunta do método de custeio ABC, para alocar estas Despesas de Estrutura, conforme apresenta em seu sistema Kraemer (1995). Finalizando, o Custo Total dos produtos poderão ser calculados conforme equação abaixo :

$$Ro = \frac{\sum \text{Despesas de Estrutura Fixas}}{\sum \text{Custos de transformação}}$$

$$CUSTO TOTAL = MD + EP * (\$/UEP) * (1 + Ro)$$

Sendo assim, a Figura 32 apresenta a planilha Operacional CTP, que num primeiro momento faz uma análise da rentabilidade dos produtos e num segundo, realiza o agrupamento dos dados provenientes da planilha PCP, para análise mensal dos custos Totais dos Produtos Fabricados.

Em relação à análise individual da rentabilidade dos produtos, salienta-se que através do conceito de rentabilidade (lucro/investimento), considera-se como investimento, a soma dos custos de Materiais Diretos, Custos de Transformação e Despesas de Estrutura, sendo o lucro, calculado através do preço de venda menos investimento. Por outro lado, a lucratividade é representada por lucro/preço.

ANALISE DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS PRODUTOS									
Produtos	Lote Médio	Materiais Diretos	Custo de Transf.	Desp. Estruturas	Custo Total Unitário	Preço Médio de Venda	Lucro Unitário	Rentabilidade	Lucratividade
P1	10	0,00							
P2	20	0,00							
P3	5	0,00							
P4	15	0,00							
Pn									

PLANILHA OPERACIONAL CTP - CUSTO TOTAL DOS PRODUTOS						
PRODUTOS	Lote Médio	Quantidade Produzida	Total de MD	Total de Transf.	Custo Total de Fabricação	Custo Total dos Produtos
P1						
P2						
P3						
P4						
Pn						

**Figura 32** - Análise dos Custos Totais dos Produtos

#### 4.3.5 Planilha Operacional DRE – Demonstração do Resultado do Exercício

Neste momento, faz-se a análise da Demonstração do Resultado do Exercício, que tem como objetivo a medição do Lucro Operacional do período ao qual se realiza a análise. Para o sistema a que está se propondo, este período para realizar a DRE, poderá ser o mês que acaba de encerrar, ou então, um período futuro correspondente ao montante de dias necessários para produção dos pedidos em carteira já planejados.

Tomando-se como período passado o último mês, por exemplo, torna-se possível realizar uma medição efetiva dos lucros gerados no período, através da análise dos dados reais ocorridos ao longo do mês. Desta forma, os custos de Materiais Diretos, Transformação e as Despesas de Estrutura devem ser levantados, juntamente com os dados relacionados ao processo produtivo. Sendo assim, através da DRE, pode-se juntar os dados de forma conveniente, possibilitando a análise do desempenho operacional do período que acabou de se encerrar. Deste modo, pode-se avaliar os dados efetivamente ocorridos, verificando os desvios do

sistema, e através do controle, tentar buscar os pontos ideais dos parâmetros que influenciam o sistema.

Por outro lado, para empresas que possuem 20, 30 ou mais dias de pedidos em carteira, pode-se tentar estimar Lucro Operacional presumido, através dos dados que estão planejados no PCP para produção. Sendo assim, os valores referentes a Materiais Diretos podem ser facilmente presumidos em função do consumo padrão por produto. Os custos de Transformação e Despesas de Estrutura podem ser estimados através do método das UEPs, porém, com atenção especial para a estimativa das Despesas de Estrutura, pois considera-se que a mesma é variável em função da produção em UEPs, no entanto elas são comumente fixas. Portanto, estas estimativas são válidas, nos casos onde os níveis de atividades entre os períodos de análise forem semelhantes.

Para apresentar a forma e a dinâmica da proposta de DRE, toma-se um mês que acaba de ser encerrado para análise. Através da planilha Operacional PCP, podem ser gerados os valores correspondentes ao Faturamento Bruto do período, fazendo-se a soma da multiplicação dos preços de vendas, pelas quantidades vendidas de cada produto, de cada pedido produzido no período. Para os pedidos que iniciaram a produção no mês que se analisa, e considerados no próximo período. Após o levantamento Faturamento Bruto, deve-se iniciar as deduções correspondentes a devoluções, que possam ter ocorrido, juntamente com as deduções de ICMS (para empresas de Santa Catarina 17 % e para empresas de outros Estados 12%), COFINS (3%) e PIS (0,65%), conforme legislação fiscal vigente, sendo assim, tem-se o Faturamento Líquido do período. Subtraindo-se deste valor, os custos de Fabricação dos produtos (Materiais Diretos e Transformação), chega-se ao Lucro Bruto de período. Deduzindo-se deste, os valores correspondentes às Despesas de Estrutura e desperdícios de Materiais Diretos e Ineficiência na Transformação, tem-se o Lucro Operacional Líquido, que ainda deve ser deduzido a provisão de Imposto de Renda, para finalmente se chegar ao lucro real do período.

Em relação ao ICMS, a empresa teria créditos para serem descontados, desta forma, reduzindo o valor efetivamente a ser pago, porém estes valores já foram considerados, ao se fazer os lançamentos dos custos isentos de ICMS.

Desta forma, os cálculos mencionados acima, não passam de meras filtragens dos dados que estão disponíveis no PCP. Ainda, alguns parâmetros



utilizados pela DRE, encontram-se na planilha de Dados Gerais (Taxa de impostos), os quais podem ser alterados.

Sendo assim, a Figura 33 apresenta a planilha Operacional DRE, proposta para realizar os cálculos supracitados, com uma análise de rentabilidade e lucratividade global, que são os indicadores tradicionalmente utilizados para a avaliação da situação econômica da empresa.

PLANILHA OPERACIONAL DRE			
PERÍODO DE ANÁLISE : MÊS X		Valores em \$	Valores em %
<b>Faturamento Total Bruto</b>			
- Deduções (devoluções, Icms, Pis e Cofins)			
<b>Faturamento Líquido</b>			
- Custos de Fabricação dos Produtos (MD + Transf.)			
<b>Lucro Operacional Bruto</b>			
- Despesas			
- Estrutura			
- Desperdício MD			
- Desperdício por Ineficiência			
<b>Lucro Operacional Líquido</b>			
- Provisão de Imposto de Renda			
<b>Lucro</b>			
<b>Rentabilidade Global</b>			
<b>Lucratividade Global</b>			

**Figura 33** - Análise da Demonstração do Resultado do Exercício

Para finalizar, pode-se realizar a análise do desempenho de cada Posto Operativo, ou dos que se julgar serem mais importantes, para o efetivo controle do processo produtivo da empresa. Para tanto, utilizar-se-á a análise tradicionalmente realizada pelo método das UEPs, que utiliza os indicadores de eficiência, eficácia e produtividade, conforme abordado na seção 3.8.4. Desta forma, a Figura 34 apresenta os indicadores a serem utilizados pelo sistema, assim como as outras informações necessárias para que se efetive os cálculos. Sendo assim, finaliza-se a etapa de Operacionalização da proposta do Sistema de Gestão de Custos aqui apresentado.

<b>INDICADORES DE DESEMPENHO DO PROCESSO PRODUTIVO</b>					
<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>PO 1</b>	<b>PO 2</b>	<b>PO 3</b>	<b>PO 4</b>	<b>PO n</b>
Horas teóricas (h)					
Horas reais (h)					
Potenciais produtivos (UEP)					
Capacidade teórica (UEP)					
Capacidade prática (UEP)					
Produção real (UEP)					
Eficiência					
Eficácia Produtividade horário (UEP/h)					

**Figura 34** - Avaliação dos indicadores de desempenho

#### 4.4 Considerações Finais do Sistema

O sistema proposto tem como pré-requisito inicial, uma análise relacionada à estrutura de custos da empresa a que se propõe utilizá-lo, de forma que, as empresas que terão mais êxito, serão as que possuem parcelas de Materiais Diretos e custos de Transformação significativamente maior em relação às Despesas de Estrutura, ou seja, estas não devem representar grandes montantes de recursos, de forma que, para um primeiro momento, elas possam ter seus procedimentos de alocação simplificado, porém, não excluindo a possibilidade de adaptações futuras de melhorais.

Para empresas em que a estrutura de custo é melhor sintetizada pelo sistema, as possibilidades de aplicação das informações geradas a partir da unificação da produção, através de uma unidade única de medida, são largamente ampliadas, dando ao processo de controle e tomadas de decisão uma ampla gama de informações importantes relacionadas à empresa.

Desta forma, além de todas as possibilidades já mencionadas, o sistema tem como foco a avaliação mensal do desempenho, que tem como referência o Lucro Líquido do período, permitindo assim a identificação das variáveis que influenciam o processo de formação dos Lucros, que independente do período de análise, é o que efetivamente faz com que as empresas acumulem riquezas.

Finalizando, esta proposta deve servir como um sistema inicial de Gestão de Custos, baseado no Método das UEPs, que ao longo de seu desenvolvimento, procurou simplificar alguns procedimentos, para que o mesmo possa ser aplicado com êxito em PMEs do setor Industrial, tentando dar subsídios para o processo de

controle e tomadas de decisão, enfrentados pelos gerentes destas empresas. Desta forma, acredita-se que apesar de simplificado, o sistema proposto é de fácil compreensão, tem como raízes o processo produtivo, característica marcante das empresas do setor Industrial, e está apoiado por embasamentos teóricos bem disseminados e pode ser utilizado pelas PMEs, sem a necessidade de grandes investimentos.

## **CAPÍTULO 5 – ESTUDO DE CASO**

### **5.1 Introdução**

Este capítulo tem como objetivo apresentar o estudo de caso, no qual iniciou-se a Implementação do sistema de Gestão de Custos baseado no método das UEPs, proposto no capítulo anterior, que utiliza alguns procedimentos do método do custo Padrão para tratamento dos materiais diretos e distribui as despesas de estrutura, em função dos esforços de transformação consumidos pelos produtos e processos.

O estudo de caso teve origem a partir de um projeto desenvolvido entre a Universidade Federal de Santa Catarina e uma empresa de pequeno porte e do setor industrial, que começava a sentir a necessidade de um sistema de custo gerencial, que pudesse auxiliar os administradores no processo de controle para melhoria contínua e tomada de decisões.

O objetivo inicial do projeto foi de assessorar a empresa no desenvolvimento de um sistema de custeio gerencial, que pudesse apoiar o planejamento estratégico, o gerenciamento do fluxo de caixa e permitir a contínua avaliação das atividades/processos da área de produção da empresa, avaliando seus impactos diferenciados nos diversos serviços e produtos da empresa. Para que se pudesse atingir o objetivo principal, alguns objetivos específicos de projeto foram estabelecidos:

- Avaliar de forma mais precisa os custos dos serviços/produtos bem como o valor das diversas atividades desenvolvidas pela empresa;
- Explicitar as principais perdas associadas aos processos da empresa, procurando separar os valores efetivamente engajados (gastos) daqueles que deveriam ter sido gastos (custos);
- Fornecer informações/indicadores dos processos/atividades para possibilitar o efetivo gerenciamento desses processos pelas pessoas que os executam;

- Analisar e aprimorar os processos de gestão da empresa, visando orientar a tomada de decisão em relação a investimentos necessários, gerenciamento do fluxo de caixa, redução dos custos e melhoria dos níveis de serviços.

O referido projeto teve início no começo do ano de 2001, e inicialmente teria duração de 10 meses, porém, em função de diversos fatores, principalmente relacionados à criação de novos procedimentos de controle e planejamento da produção, o mesmo sofreu algumas modificações e ainda vem sendo objeto de estudo, por parte da Universidade Federal de Santa Catarina. Sendo assim, até o momento foram realizadas 42 visitas à empresa, todas elas registradas e acompanhadas de relatórios, onde são descritos todos os fatos relevantes relacionados a cada visita efetuada.

## 5.2 A Empresa

A empresa foi fundada no ano de 1989 na cidade de Porto Alegre e posteriormente, em 1990, transferiu-se para o norte de Santa Catarina. Sua estrutura societária é composta por dois Irmãos, um é diretor industrial, e o outro, diretor comercial.

Desta forma, tomando-se como base a classificação do Sebrae (seção 2.2), a empresa alvo do estudo é considerada de pequeno porte, sendo que a mesma atua no setor Industrial, na fabricação de peças de precisão, projetadas com exclusividade e tecnologia de ponta para o mercado interno e externo.

Foi através de um rigoroso controle de qualidade, desenvolvido pela empresa em sua linha de produção, que no ano de 1998, a empresa recebeu em Paris, o *XXVI Troféu Internacional a La Calidad*, tendo sido a única do estado e escolhida juntamente com outras 14 empresas brasileiras, entre elas Philips do Brasil e Varig. Este troféu internacional foi criado para distinguir e estimular as empresas que se destacam a cada ano, pela qualidade dos serviços oferecidos, imagem e prestígio dos produtos. Para a seleção das empresas foram tomadas como base informações recebidas dos membros do Trade Leaders`Club – 14 mil empresários de 112 países.

A empresa é responsável, no momento, pela geração de 30 empregos diretos e um número bastante expressivo de empregos indiretos, através da contratação

sistemática de serviços de terceiros, micro e pequenas empresas, para fundição, microfusão e tratamento térmico da região .

Os principais produtos fabricados pela empresa são peças de ligas especiais de alta precisão para setores da siderurgia, petroquímica e mineração. Seu foco está na nacionalização de peças de equipamentos importados por estas empresas, garantindo qualidade e preço. Com tecnologia própria, a empresa atende encomendas sob desenho, inclusive desenvolvendo soluções para seus clientes, com foco na agregação de valor ao produto.

Para garantir a qualidade total e atender às exigências do mercado nacional e internacional, a empresa montou uma fábrica com máquinas e equipamentos de produção e aparelhos de metrologia de última geração. Com este laboratório, a empresa, além de atender as suas próprias necessidades industriais, também presta um serviço de apoio a várias metalúrgicas de pequeno porte da região, que necessitam realizar trabalhos de maior precisão, porém não dispõem da tecnologia.

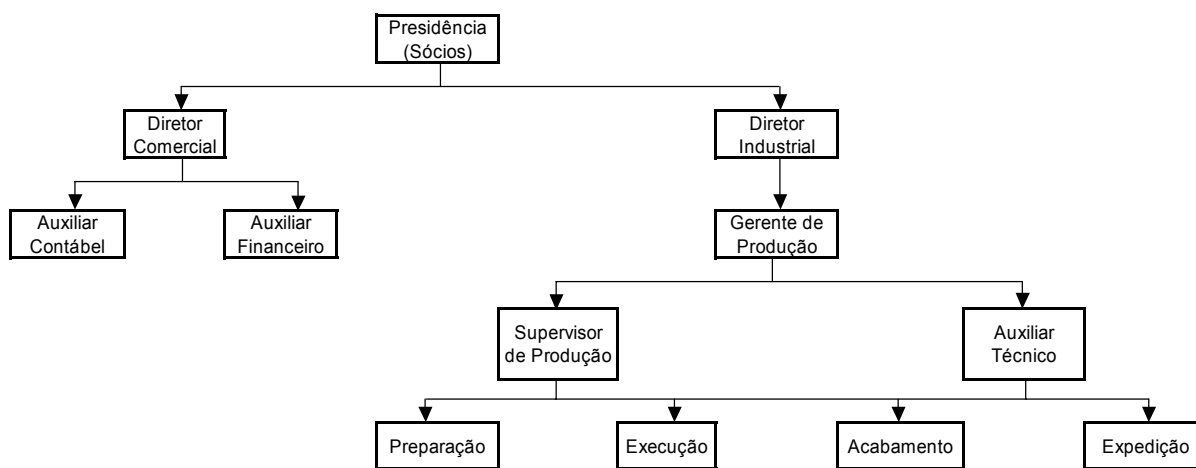
Em relação à política da qualidade, a empresa conceitualmente busca seguir quatro diretrizes básicas :

- investir na pesquisa, e na constante melhoria de seus produtos;
- manter como meta, instituir o auto gerenciamento em todos os níveis operacionais;
- procurar propiciar um ambiente de trabalho seguro e socialmente agradável;
- empenhar-se no atendimento ao seu cliente, buscando contribuir para o alcance de seus objetivos.

A empresa possui uma estrutura familiar no comando, sendo que os dois sócios formam a presidência, sendo um diretor Comercial e o outro Industrial. A Figura 35 apresenta o organograma funcional da empresa, assim como as inter-relações dos quatro grandes grupos do processo produtivo encontrado, com a hierarquia da empresa.

Abaixo, encontra-se a descrição resumida de cada uma das etapas do processo produtivo, destacando suas características peculiares, juntamente com os Postos Operativos encontrados em cada uma delas.

## ESTRUTURA ORGANIZACIONAL



**Figura 35** - Organograma funcional da empresa

- **Preparação** - esta etapa representa a fase inicial do processo de produção. De um modo geral, todos os produtos, ao serem alocados ao chão de fábrica, utilizam as atividades que são desenvolvidas nesta etapa que está subdividida em 02 fases:
  - 1 - limpar (Roto Jato 1 e Roto Jato 2);
  - 2 - ajustar (Serra, Solda).
- **Execução** - é nesta etapa que a maioria dos produtos produzidos recebem a maior parte dos esforços de transformação, é também, onde ocorre a maior retirada de materiais, onde a peça toma sua forma. É nela que se encontram todos os tornos, fresas e mandriladoras.
- **Acabamento** - de um modo geral, todas as peças passam por um acabamento final ou uma inspeção final. A etapa de acabamento caracteriza-se pelo fato de que as atividades características dela são de pouca retirada de materiais (caso das retíficas ou ferramentaria). Neste contexto, a etapa acabamento, reúne as seguintes máquinas: metalização, ferramentaria, retíficas, lapidação, eletroerosão e furadeira radial.
- **Expedição** - Esta etapa caracteriza-se pelo controle de qualidade pela embalagem do produto e pela expedição propriamente dita.

Desconsiderando a questão da estrutura de custos (que será abordada no item seguinte) e analisando-se as outras características da empresa em questão,

pode-se afirmar que a mesma possui os requisitos necessários para que o sistema proposto possa ser implantado, gerando desta forma, resultados confiáveis para o processo de tomadas de decisão.

### **5.3 A Estrutura e o Sistema de Custos Utilizados pela Empresa**

A empresa possui uma estrutura de custos definida em função de suas características tecnológicas. Por um lado, os equipamentos utilizados são, em geral, de alto valor aquisitivo, aumentando o montante dos ativos fixos operacionais, e como consequência, os valores mais representativos de depreciação. Por outro, os equipamentos de última geração, demandam um nível maior de qualificação profissional dos funcionários, que por sua vez, faz com que os valores de mão-de-obra direta também representem uma parcela significativa da estrutura total dos custos.

Em relação às despesas de estrutura, a empresa apresenta um quadro de funcionários bastante enxuto e um processo racionalizado, o que ocasiona uma certo alívio na representatividade destas despesas, em relação ao montante total dos custos dos produtos.

Os materiais diretos, que em sua maioria são representados por matérias-primas de metal, possuem uma representatividade considerável quando comparados ao montante total dos custos dos produtos, em função dos altos valores referentes aos aços especiais, utilizados nos processos de fabricação dos produtos.

Uma análise em relação à estrutura de custos foi realizada, utilizando-se do plano de contas da empresa. Através desta análise, levantou-se uma média de 3 meses para as contas que formam a estrutura de custos básica da empresa. Abaixo, encontram-se os valores médios levantados na análise:

- Custos de Transformação            49 %
- Materiais Diretos                    31 %
- Despesas de Estrutura               20 %

Sendo assim, mais uma vez as características apresentadas pela empresa alvo de estudo, vão ao encontro com as características necessárias para que o sistema proposto possa proporcionar melhores resultados.



Os procedimentos para o levantamento dos custos dos produtos eram originalmente realizados pelo Diretor Industrial da empresa. Porém, as integralidades destes procedimentos, não podem ser consideradas como um sistema de custeio. Num contexto geral, para calcular-se o custo de um determinado produto, levantavam-se os custos de matérias-primas que o mesmo iria utilizar, e posteriormente, o Diretor Industrial através de uma análise crítica e subjetiva, porém baseada em sua experiência, determinava um fator que, multiplicado pelo valor de matérias-primas chegava-se ao custo estimado da peça. Este fator, baseava-se na dificuldade que o Diretor Industrial vislumbrava para o processo de fabricação da referida peça, ou seja, quanto maior a dificuldade de se produzir a peça, maior seria o fator e conseqüentemente, maior o custo estimado do produto.

Porém, com o aumento da concorrência e com a perda de algumas licitações, a empresa começou a criticar seus próprios procedimentos de cálculo dos custos dos produtos e percebeu que os caminhos até o momento utilizados, não eram mais suficientes para o efetivo controle dos processos produtivos, e as informações geradas para a formação de orçamentos dos produtos, não condiziam com a realidade, levando-a, muitas vezes, a tomar decisões equivocadas.

Neste momento, a empresa recorreu à Universidade Federal de Santa Catarina, para que a mesma pudesse auxiliar no desenvolvimento de uma nova sistemática de custeio que pudesse servir para o efetivo controle das operações produtivas, assim como para o processo de tomadas de decisões, buscando desta forma, a melhoria contínua do negócio.

#### **5.4 A Implementação do Sistema Proposto**

O trabalho de Implementação do projeto foi concebido a atender interesses específicos da empresa. Com este intuito, subdividiu-se o trabalho em 3 fases, numa duração de 10 meses, seguindo o seguinte plano:

1. Análise da inserção do projeto no Planejamento Estratégico da empresa, preparação da equipa de trabalho, compreensão dos processos da empresa e detalhamento do plano de ação;

2. Implementação do sistema propriamente dita, tendo como saída, além de outras informações importantes, o custo dos produtos para análise da formação dos lucros;
3. Avaliação final dos resultados obtidos, ajuste dos coeficientes críticos, adaptação à estrutura de informática da empresa, documentação da sistemática de custeio desenvolvida e treinamento de equipe de trabalho.

Na apresentação do estudo de caso, focalizar-se-á a segunda fase supracitada, tendo em vista que é onde as planilhas propostas no sistema podem ser melhor exploradas. Em relação ao processo de Implementação do sistema proposto de Gestão de Custos para PMEs, no caso real, algumas adaptações foram necessárias, além do que, a empresa não dispunha de base de dados, fato que dificultou e atrasou aplicação do sistema, sendo que em alguns momentos, fez-se necessário a focalização de esforços, para se criar uma base mínima de dados relacionados a planejamentos e controle da produção (sistema de informações), para que posteriormente, fosse possível dar continuidade ao processo de Implementação. As adaptações necessárias, assim como as outras possibilidades de análise que surgiram ao longo da aplicação do sistema, serão abordadas ao longo da apresentação do estudo de caso.

A falta de informações referentes ao processo produtivo em PMEs já era esperado, conforme suas características apresentadas no capítulo 2, no entanto, a falta delas não impossibilita a aplicação do sistema, somente faz com o mesmo sofra prolongamento no tempo do processo de Implementação, até que se crie este sistema de informações.

#### 5.4.1 A Etapa de Implantação do Sistema

Iniciando o processo de Implementação do sistema, partiu-se para a etapa de Implantação, conforme apresenta a Figura 10. Com a análise técnica da estrutura produtiva da empresa, juntamente com os valores monetários levantados com o auxílio da contabilidade e guiados pelo Roteiro Geral de Implantação (Figura 9), foi

possível estabelecer o processo produtivo, em termos de Postos Operativos, com seus respectivos itens de custos.

A empresa, apesar de não apresentar divisões de áreas oficialmente, apresenta uma disposição de máquinas e equipamentos que facilitou a definição dos PO's, sendo que, cada máquina representava um PO. Dessa forma, os mesmos foram agrupados em quatro grandes grupos, conforme supracitado. Dentre os vários obstáculos normalmente encontrados, o ponto de maior dificuldade encontrado nesta etapa, foi relacionado ao PO Ferramentaria, que por suas características, desenvolvia vários tipos de atividades, deste uma simples inspeção, ou até mesmo atividades onde todos os funcionários desta ferramentaria tinham que participar. Para resolver esta situação, após uma análise crítica realizada, definiu-se que o referido PO teria 3 diferentes níveis de atividade, ou seja, criou-se 3 diferentes PO's a partir da Ferramentaria, onde o nível mais intenso de atividade correspondia a 100% do custo total horário da ferramentaria, o segundo nível a 66 % e o terceiro a 33%, conforme Figura 36.

Após uma análise detalhada do plano de contas, partiu-se para a definição dos itens de custos a serem utilizados na etapa de Implantação, sendo que para a empresa em questão, adotou-se justamente os itens de custos tradicionalmente considerados e apresentados na secção 3.7.1.2.

Sendo assim, o processo de coleta de dados e cálculo dos custos horários dos PO's foi iniciado, e para cada item de custo, utilizou-se as planilhas Apoio apresentadas no sistema da proposta, de forma que , num contexto geral, pequenas alterações foram realizadas em termos de formatação, porém a estrutura básica coincide integralmente com a do sistema proposto.

Destaca-se que as planilhas de Apoio desenvolvidas para auxiliar a etapa de Implantação, facilitaram o levantamento e organização da coleta de dados, fazendo com que possíveis erros, que por ventura pudessem ser cometidos fossem minimizados. Além dos benefícios gerados relacionados ao levantamento dos dados, percebeu-se a facilidade de aprendizagem na utilização de planilhas do EXCEL por parte da equipe da empresa responsável para a manutenção e continuidade do sistema de custeio. Optou-se por não apresentar novamente cada planilha de Apoio utilizada com os respectivos dados coletados, portanto no Anexo A, encontram-se cada uma das planilhas de Apoio desenvolvidas para etapa de Implantação.

Por outro lado, as planilhas de Resultados, com seus respectivos dados relacionados à empresa alvo do estudo de caso, serão apresentadas no decorrer da apresentação. Desta forma, a Figura 36 apresenta os resultados filtrados da planilha de Resultado 1, com a estrutura da empresa e os respectivos PO's com seus custos horários. Salienta-se que, os resultados de saída da etapa de Implantação, para o sistema proposto, deveriam ser os equivalentes dos Produtos (em UEP) e potenciais produtivos dos PO's (em UEP/h), porém, devido a adaptações transitórias, que serão abordadas adiante, a saída do sistema transitório, está sendo o custo de transformação dos produtos (em \$) e o custo horário dos PO's (em \$/h). Salienta-se que os PO's possuem uma divisão dos itens de custos em parcelas fixas e variáveis, possibilitando uma análise mais detalhada dos desperdícios.

Processo	PO Código	DESCRIÇÃO DO POSTO OPERATIVO	Custo de Transformação (\$/h)
Prep.	101	ROTO JATO 1 - GRANALHA	15,45
	102	ROTO JATO 2 - OXIDO DE AL.	37,66
	103	SERRA	27,78
	104	SOLDA	18,26
Execução	201	TORNO 01CNC NARDINI LOGIC 325	40,14
	202	TORNO 02 CNC ROMI U10	64,31
	203	TORNO 03 MASCOTE MS 205	44,94
	204	TORNO 04 MASCOTE MS 205	30,77
	205	TORNO 05 MASCOTE MS 205	30,77
	206	TORNO 06 ROMI ES40	45,13
	207	TORNO 07 MKD II	48,71
	208	TORNO 08 ROMI ES 45	36,21
	209	TORNO 10 NARD. 325 MANUAL	19,97
	210	TORNO 11 ROMI ES40 P2	42,46
	211	MANDRILHADORA WOTAN P2	47,19
	212	F 01 DISCOVERY 4022	48,26
	213	F 02 DISCOVERY 4040	62,94
	214	F 03 U 30	51,36
	215	F 04 U 30	37,19
	216	F 05 U 30	31,69
	217	F 06 TOS	44,25
Acabamento	301	ELETROEROSÃO	22,97
	302	FURADEIRA RADIAL	9,06
	303	METALIZAÇÃO	72,89
	304	RETÍFICA CILÍNDRICA	34,23
	305	RETÍFICA PLANA	36,01
	306	FERRAMENTARIA I	56,99
	307	FERRAMENTARIA II	37,61
	308	FERRAMENTARIA III	18,81
	309	LAPIDAÇÃO	21,35
Expediçã	401	CONTROLE DE QUALIDADE	23,61
	402	EMBALAGEM	12,91
	403	EXPEDIÇÃO	8,85
	404	TRANSPORTE	18,00

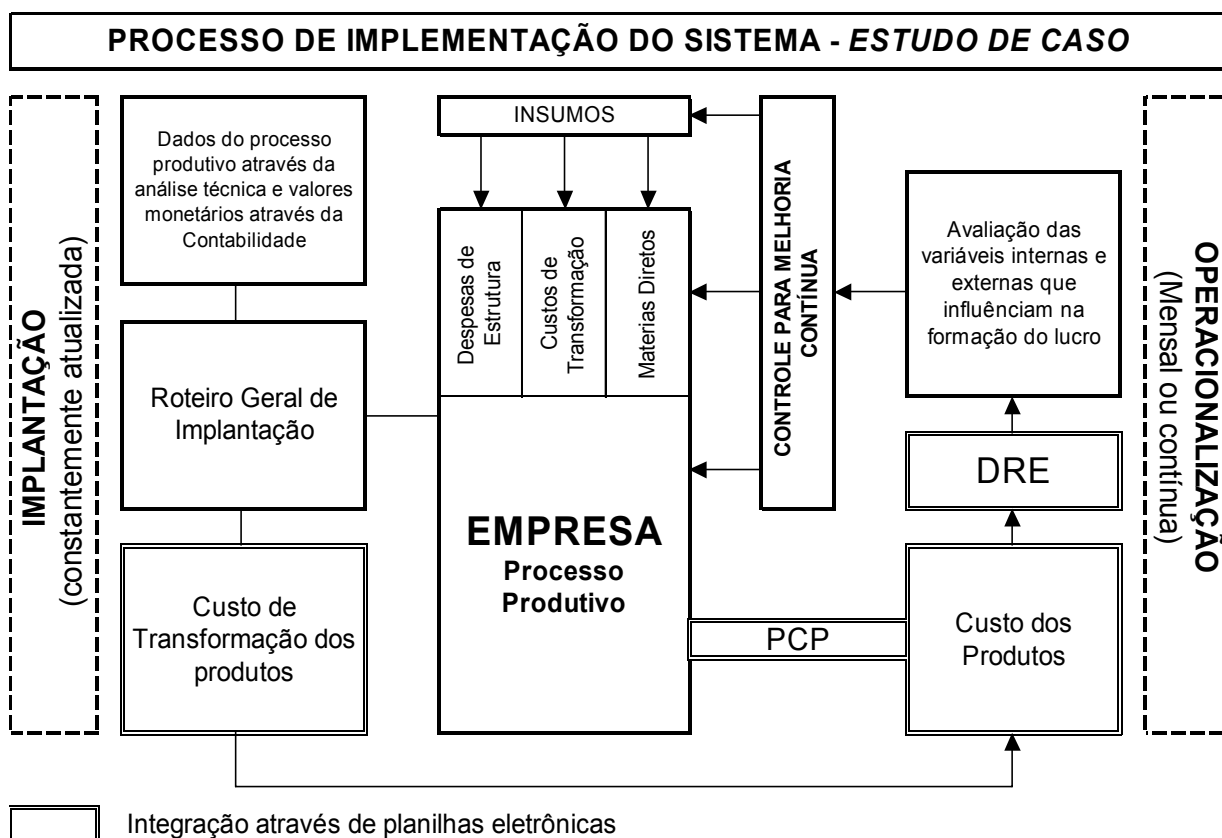
Figura 36 - Estrutura do processo e custo horário dos PO's

Dando seqüência á etapa de Implantação do sistema e analisando-se a Figura 9, como referência, percebe-se que em paralelo ao levantamento dos custos horários dos PO's, tem-se todo o processo de análise de fabricação dos produtos, para que posteriormente, possa-se calcular os equivalentes dos produtos, para que finalmente na etapa de Operacionalização, possa-se efetuar a valorização monetária da UEP.

Sendo assim, após uma análise referente aos dados existentes relacionados a tempos de fabricação dos produtos, chegou-se a conclusão de que seria necessário a criação de procedimentos relacionados á organização de dados, para num primeiro momento, auxiliar o planejamento e controle da produção, e num segundo, ser instrumento para criação e manutenção de um sistema de informações, que pudesse ser utilizado para a Implementação integral do sistema.

Desta forma, devido à urgência das informações necessárias, relacionadas principalmente aos custos dos produtos, optou-se por um sistema transitório de gestão de custos, onde a diferença básica é a forma como é calculado o custo de transformação dos produtos.

No sistema original, o custo de transformação é calculado através da multiplicação do valor monetário da UEP do mês em questão, pelo equivalente dos produtos. Porém, com a falta das informações relacionadas a tempos de fabricação dos produtos, não era possível levantar os equivalentes dos produtos, nem realizar a valorização monetária da UEP. Sendo assim, até que se crie um sistema de informações (banco de dados) que seja confiável para se efetuar o cálculo dos equivalentes dos produtos, e a posterior valorização monetária da UEP, o custo de transformação será calculado utilizando-se dos procedimentos técnicos utilizados no cálculo dos custos horários dos PO's, na etapa de Implantação. Como conseqüência, os dados relacionados aos itens de custos, utilizados para se calcular o custo horário dos Postos Operativos, precisam estar constantemente atualizados. Finalmente, a saída da etapa de Implantação, que no sistema original são os potenciais produtivos e os equivalentes dos produtos (Figura 10), no sistema adaptado, passa a fornecer os custos de transformação dos produtos, sendo que na etapa de Operacionalização, a valorização monetária da UEP não é realizada. A Figura 37 apresenta a nova configuração da estrutura básica do sistema, que necessitou ser adaptado até que um sistema de informações, relacionados a tempos de fabricação dos produtos, seja criado na empresa.



**Figura 37** - Estrutura básica do modelo adaptado

Neste contexto, para que se pudesse dar início a criação de um sistema de informações, chegou-se à conclusão de que seria necessário a criação de rotinas, documentos e procedimentos, principalmente relacionados a planejamento e controle da produção. Desta forma, no item seguinte serão abordados de forma sucinta os procedimentos e documentos criados para a organização da produção como um todo, assim como para criação e manutenção do sistema de informações que seja confiável para utilização no sistema de gestão de custos proposto. Após a apresentação dos documentos relacionados ao PCP, retoma-se a etapa de Implementação do sistema.

#### 5.4.1.1 *Planejamento e Controle da Produção para Criação e Manutenção de um Sistema de Informações*

Levando-se em consideração o exposto, relacionado ao Planejamento e Controle da Produção, na apresentação do sistema, desenvolveu-se um conjunto de

formulários e procedimentos, com o objetivo de facilitar a padronização das atividades relacionadas com o PCP na empresa, tanto no desenvolvimento pleno das suas atribuições, quanto no trabalho de coleta das informações necessárias para tal finalidade, visando, além dos outros objetivos já mencionados, à criação e manutenção de um sistema de informações.

A seguir apresenta-se uma análise da situação diagnosticada em relação às atividades de PCP na empresa e os novos procedimentos/documentos desenvolvidos, sendo que no Anexo B, apresenta-se o macro-fluxo do desenvolvimento das atividades de PCP realizadas no dia-dia na empresa.

Em relação à atividade de **previsão de demanda**, a empresa em questão trabalha com sistema de produção sob encomenda, desta forma, a referida atividade não apresenta considerável importância, de forma que não foi objeto de análise mais detalhada.

Por outro lado, o **planejamento de operações** inicia suas atividades quando é recebida uma solicitação de cotação de preço, os técnicos da empresa realizam, simultaneamente, a verificação da viabilidade técnica da solicitação e a realização de um orçamento. Enquanto as atividades relacionadas com a viabilidade técnica preocupam-se com as operações necessárias para a fabricação, o orçamento procura reunir os custos de materiais, operações e outros, chegando a uma estimativa de custo final para a peça, seguindo os procedimentos anteriormente descritos. Sendo assim, as duas atividades (viabilidade técnica e orçamento) relacionam consumo de materiais e planejamento de operações, de forma que se bem estruturadas, poderiam ser realizadas de forma conjunta. Utilizando-se do controle sugerido pela Figura 29 (consumo padrão de material) e dos custos horários dos PO's (Figura 36), e adaptando de forma coerente para formação de uma ficha de orçamento, mostrada na Figura 38, adotou-se que todos os pedidos a serem fabricados pela empresa deveriam ter a referida ficha de orçamento. Nesta ficha, são descritos todos os materiais diretos utilizados por um determinado produto, assim como o fluxo de operações que o produto necessita para ser produzido e os tratamentos térmicos, que comumente são utilizados na fabricação dos produtos, porém, realizados por terceiros.

<b>ORÇAMENTO</b>			<b>DATA:</b>			
CLIENTE:			QTD PEÇAS:			
DESCRIÇÃO:			CÓDIGO:			
MATERIAL:						
DESENHOS:						
<b>LISTA DE MATERIAIS DIRETOS / TRATAMENTOS</b>						
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CONSUMO / PÇ	<b>CUSTO TOTAL</b>		
<b>FLUXO DE OPERAÇÕES</b>						
DISCRIMINAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO		CUSTO / H		CUSTO TOTAL
		PREP	OPER	PREP	OPER	PREP    OPER
<b>ANÁLISE ECONÔMICA / FINANCEIRA</b>						
CUSTO DE MATERIAIS/TRATAMENTOS						
CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO - PREPARAÇÃO(R\$)		PREÇO A FATURAR		#VALOR!		
CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO - OPERAÇÃO(R\$)						
CUSTO DE ESTRUTURA		#VALOR!	IMPOSTO R\$	#VALOR!		
No. PEÇAS NO PEDIDO			FINANCIAMENTO R\$	#VALOR!		
CUSTO UNITÁRIO \$/ IMPOSTOS (R\$)		#VALOR!	LUCRO R\$	#VALOR!		
IMPOSTO						
FINANCIAMENTO						
LUCRO						
TOTAL GERAL DOS %'S INCLUSOS						
PREÇO META \$		#VALOR!				
<b>PARECER FINAL</b>						
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>			<b>VIABILIDADE ECONÔMICA</b>			
<input type="checkbox"/> APROVADO			<input type="checkbox"/> APROVADO			
<input type="checkbox"/> REPROVADO			<input type="checkbox"/> REPROVADO			
<b>OBSERVAÇÕES</b>						
RESPONSÁVEL:			RESPONSÁVEL:			

**Figura 38** - Ficha de Orçamento

Após a criação da ficha de orçamento, os materiais necessários já foram estabelecidos, a atividade de **planejamento e controle de materiais** fica relacionada com a análise das necessidades de material, para determinada ordem de fabricação e com a disponibilização desse material. Dentro da realidade encontrada na empresa, sugeriu-se que o cálculo das quantidades seja realizado com o auxílio do formulário apresentado na Figura 39. Também foi sugerido que após o preenchido, o referido formulário seja enviado para o setor de compras, que ficou responsável pela verificação dos estoques existentes, cotação de preços, realização de compras, e disponibilização dos materiais solicitados para produção.



<b>LISTA DE MATERIAIS</b>						
CLIENTE:		<b>ORDEM DE PRODUÇÃO Nº:</b>				
DESC.:		PRZ. ENTR:			QTD. DO PED: (PÇ)	
MAT.:		DATA ENC.:				
DES.:		ENC.:				
		CÓD.:				
<b>MATERIAIS</b>						
DISCRIMINAÇÃO	UND	Consumo / Pç	Qtd Necessária	Qtd Estoque	Saldo	Preço Unitário
<b>OBSERVAÇÕES:</b>						
RESPONSÁVEL:				RESPONSÁVEL:		

**Figura 39** - Lista de Materiais

Para o planejamento das operações, optou-se por uma ficha de acompanhamento de produção, onde a estrutura básica é a mesma da ficha do processo de fabricação apresentada na Figura 24. Esta ficha, além da sua importância para a definição do processo produtivo da peça, é também muito importante do ponto de vista de aplicação do sistema de gestão de custos proposto, pois é onde encontram-se os dados referentes a tempos de fabricação dos produtos, que são dados utilizados para o cálculo dos custos de transformação, ou equivalentes dos produtos. Sendo assim, a Figura 40 apresenta a Ficha de Acompanhamento sugerida para a empresa.

Em relação à programação das operações sugeriu-se que informações sobre o nível de ocupação das máquinas estivessem disponíveis. Para esta finalidade, foram criados mapas de ocupação de máquinas, que permitem identificar, para cada máquina, qual a ordem de produção que está sendo fabricada e quais as que já se encontram programadas. Porém, o gerente de produção optou por não utilizar este mapa de ocupação no momento, pois o mesmo gostaria que fossem direcionados esforços para a utilização dos outros formulários propostos, para depois começar o mapa. A Figura 41 apresenta o mapa da ocupação proposto.

FICHA DE ACOMPANHAMENTO								
CLIENTE:  DESC.:  MAT.:  DES.:			ORDEM DE PRODUÇÃO N°:					
			PRZ. ENTR:				QTD. DO PED: (PÇ)	
			DATA ENC.:				QTD. A PROD: (PÇ)	
			ENC.:					
			CÓD.:					
ETP	OPERAÇÃO	MÁQUINA	Tempo Planejado		Tempo REAL		DESVIO	
			Prep	Oper (LOTE)	Prep (LOTE)	Oper (LOTE)	Prep (LOTE)	Oper (LOTE)
01								
02								
03								
04								
05								
06								
07								
08								
09								
10								
11								
12								

**Figura 40** - Ficha de Acompanhamento

PO Código	DESCRIÇÃO DO POSTO OPERATIVO	MAPA DE OCUPAÇÃO DAS MÁQUINAS									
		Semana 1					Semana 2				
		1/jan	2/jan	3/jan	4/jan	05/jan	8/jan	9/jan	10/jan	11/jan	12/jan
101	ROTO JATO 1 - GRANALHA	OP 100									
102	ROTO JATO 2 - OXIDO DE AL.										
103	SERRA										
104	SOLDA										
201	LOGIC 325										
202	TORNO 02 CNC ROMI U10										
203	205										
204	TORNO 04 MASCOTE MS 205										
205	TORNO 05 MASCOTE MS 205		OP 103								
206	TORNO 06 ROMI ES40										
207	TORNO 07 MKD II										
208	TORNO 08 ROMI ES 45			OP100							
209	TORNO 10 NARD. 325 MANUAL										
210	TORNO 11 ROMI ES40 P2										
211	MANDRILHADORA WOTAN P2										
212	F 01 DISCOVERY 4022										
213	F 02 DISCOVERY 4040										
214	F 03 U 30										
215	F 04 U 30										
216	F 05 U 30										
217	F 06 TOS										
301	ELETROEROSÃO										
302	FURADEIRA RADIAL										
303	METALIZAÇÃO										
304	RETÍFICA CILÍNDRICA										
305	RETÍFICA PLANA										
306	FERRAMENTARIA I										
307	FERRAMENTARIA II										
308	FERRAMENTARIA III										
309	LAPIDAÇÃO										
401	CONTROLE DE QUALIDADE										
402	EMBALAGEM										
403	EXPEDIÇÃO										
404	TRANSPORTE										

**Figura 41-** Mapa de ocupação das máquinas

Do ponto de vista da atividade de **emissão de ordens de produção**, conforme descrito anteriormente, pode ser definida como a passagem das informações do planejamento para o setor de execução. Dessa forma, para a emissão da ordem de produção foi mantido o procedimento atualmente adotado pela empresa, que consiste no envio para a produção de uma pasta contendo os desenhos, o fluxo produtivo, a ficha de acompanhamento e demais formulários necessários para execução dos pedidos.

O **acompanhamento e controle da execução**, é realizado através da ficha de acompanhamento, sendo que, observou-se que não era realizados acompanhamento de peças sucateadas e nem rastreamento dos motivos que levaram a esse sucateamento. Para tal finalidade sugere-se que seja utilizado o formulário apresentado na Figura 42.

RELATÓRIO DE OCORRÊNCIA DE PERDAS			
		ORDEM DE PRODUÇÃO Nº:	
CLIENTE: 0	PRZ. ENTR: 0/1/1900	QTD. DO PED: (PÇ)	
DESC.: 0	DATA ENC.: 0/1/1900	0	
MAT.: 0	ENC.: 0	QTD. A PROD: (PÇ)	
DES.: 0	CÓD.: 0	0	
OPERAÇÃO / MÁQUINA:			
OPERADOR:			
QUANTIDADE REJEIÇÃO			
MOTIVO DA REJEIÇÃO E POSSÍVEIS CAUSAS:			
OPERAÇÃO / MÁQUINA:			
OPERADOR:			
QUANTIDADE REJEIÇÃO			
MOTIVO DA REJEIÇÃO E POSSÍVEIS CAUSAS:			
OBSERVAÇÕES:			
RESPONSÁVEL INSPEÇÃO		ENCARREGADO SETOR	

**Figura 42** - Relatório de Perdas

Desta forma, colocou-se em prática a utilização dos referidos formulários, através de rotinas e procedimentos, que auxiliaram a empresa a organizar os dados referentes ao Planejamento e Controle da Produção. Sendo assim, deu-se início à criação de um sistema de informações, que será utilizado como referencia, para a integral Implementação do sistema de gestão proposto, fornecendo, principalmente os dados referentes a tempos de fabricação dos produtos.

Deve-se destacar que o treinamento dos funcionários foi de fundamental importância para a correta manutenção do sistema de informações desenvolvido pelo projeto. Ressalta-se que a utilização de formulários eletrônicos facilitou o fluxo de informações, uma vez que possibilitou a indexação dos mesmos. Além disso, a referida indexação permitiu que fossem estabelecidos filtros, evitando a divulgação de informações sigilosas.

Sendo assim, conforme supracitado, no momento, a empresa está num processo de criação da base de dados mínima, necessária para se efetivar a completa aplicação do sistema, ou seja, para dar continuidade a aplicação, faz-se necessário que os equivalentes dos produtos produzidos (por isso a necessidade do tempo de fabricação), para que se possa posteriormente, realizar a valorização monetária da UEP, cruzando os custos ocorridos no período com a referida produção. Neste contexto, o desenvolvimento, apresentado adiante, apresentará os passos que a empresa necessita seguir, nas condições atuais de disponibilidade de informações, para a completa Implementação do sistema proposto.

#### 5.4.2 A Etapa de Operacionalização

Dando prosseguimento ao processo de Implementação do sistema proposto, e levando-se em consideração que as entradas da etapa de Operacionalização serão os custos de transformação dos produtos e os custos horários de transformação dos PO's, pode-se dar prosseguimento á Implementação do sistema (Figura 37).

O início da etapa de Operacionalização tem como base a planilha Operacional PCP, onde são registrados/cadastrados todos os pedidos realizados pelos clientes. Para esta atividade, opta-se por uma planilha eletrônica já utilizada pela empresa para

cadastrar seus pedidos, contendo as informações necessárias para dar prosseguimento da Operacionalização. Esta escolha é sugerida, pois a planilha existente possibilita fácil integração com as propostas no sistema, e todas as informações referentes a tipos de produtos, quantidades, prazo de entregas, preço de vendas, entre outras requeridas pelo sistema, estão a disposição.

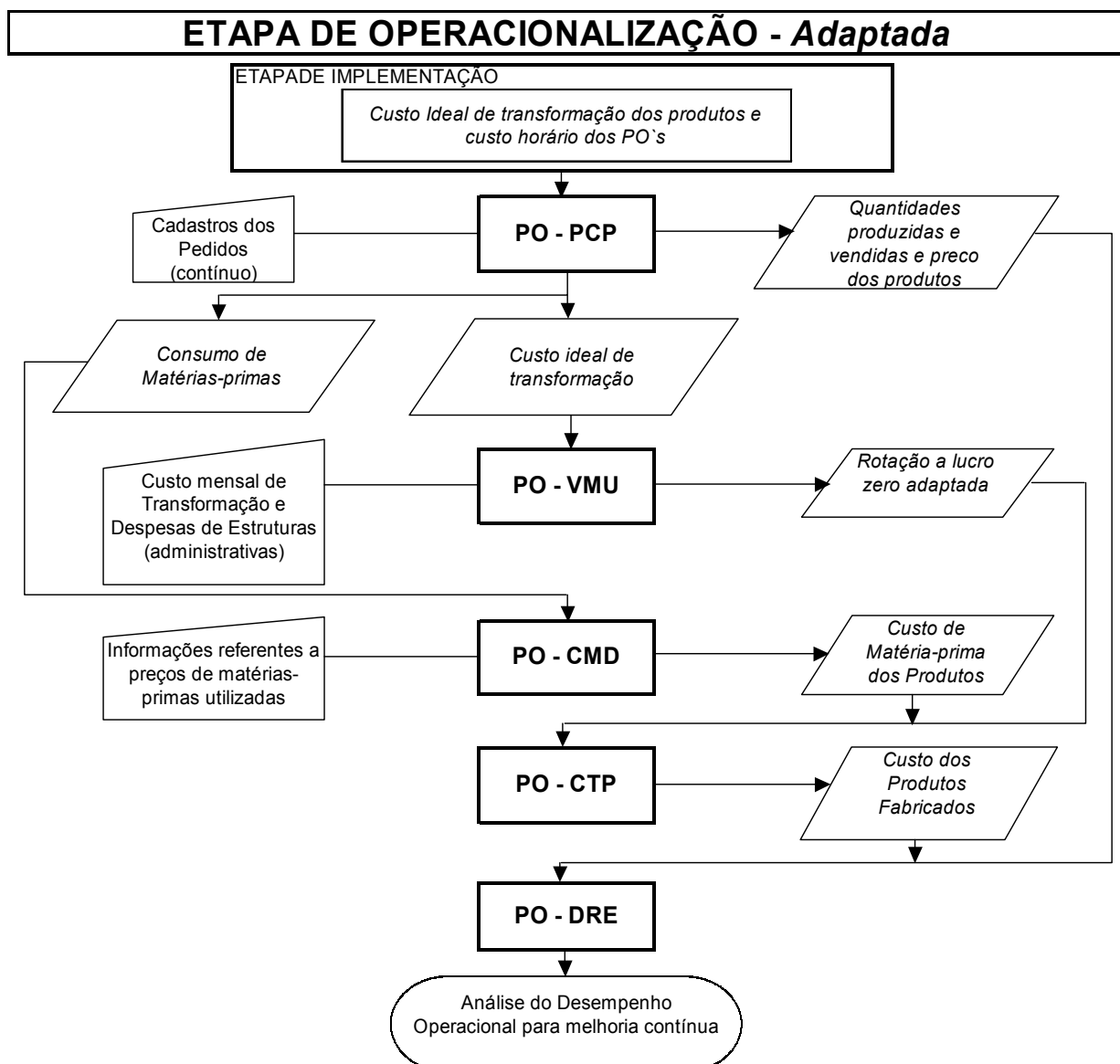
Desta forma, tomando-se como referência um mês que acaba de encerrar, pode-se realizar a análise do desempenho operacional, utilizando-se das informações provindas de etapa de Implantação (que no sistema adaptado devem ser constantemente atualizadas), juntamente com as outras informações, contidas na planilha Operacional PCP.

Neste contexto, a planilha Operacional VMU deve ser adaptada para que se possa gerar os custos de transformação dos produtos, e conseqüentemente de estrutura, tanto em montantes totais por produtos, quanto em valores unitários.

A valorização monetária da UEP necessita por um lado, a produção do período em UEPs, e por outro, os custos totais realmente incorridos para tal produção. Sendo assim, como no sistema proposto são necessários todos os equivalentes dos produtos (para calcular a produção em UEP) e a empresa não dispunha destas informações, adaptou-se o sistema e os custos de transformação saem da ficha de orçamento, onde para cada ordem de produção realizada no mês de análise, foram definidos os custos transformação em função do tempo de fabricação estimado, e posteriormente acompanhado.

Destaca-se que, para uma nova ordem de produção, onde o produto a ser cadastrado já foi produzido pela empresa, a ficha de orçamento de tal produto já existe. Por outro lado, caso o produto de uma determinada ordem de produção, definida a partir dos pedidos dos clientes cadastrados na planilha Operacional PCP não tenha sido fabricado pela empresa, deve-se criar a ficha de orçamento estimando-se os tempos de fabricação de tal produto. Desta forma, todas as ordens de produção do mês a que se analisa e cadastradas na planilha Operacional PCP, possuem os custos de transformação dos produtos, unitário ou o montante total da referida ordem de produção. Filtrando-se as informações através da planilha Operacional PCP e somando-se todos os custos de transformação de todas as ordens de produção, realizados durante o mês, chega-se ao custo total de transformação do período. Este custo total de transformação representa o montante que deveria ter sido gasto, pois ele tem origem da etapa de Implantação, onde são

utilizados os custos técnicos, que se identifica com o princípio de custeio de absorção Ideal. Sendo assim, de agora em diante este custo provindo das fichas de orçamentos de cada produto, filtradas pelo PCP, será denominado de custo ideal de transformação, unitário ou montante total de todas as ordens de produção providas dos pedidos dos clientes cadastrados no PCP. A Figura 43 apresenta a etapa de Operacionalização adaptada para a empresa.



**FIGURA 43** - Planilhas Operacionais da etapa de Operacionalização

Finalmente, cruzando-se estes valores, com os valores totais reais dos custos de estrutura do período a que se analisa, chega-se a Rotação a Lucro Zero Adaptada (RoA), para que, posteriormente, seja possível repassar os custos de estrutura aos produtos.

$$RoA = \frac{\sum \text{Despesas de Estrutura Fixas}}{\sum \text{Custos total ideal de transformação}}$$

$$CUSTO TOTAL = MD + CIT*(1 + RoA)$$

onde: CTI = Custo Ideal de Transformação

A Figura 44 apresenta a planilha Operacional de Valorização Monetária da UEP Adaptada (VMUA), que será responsável por repassar os custos de estrutura aos produtos. Sendo assim, a planilha VMU auxiliará a análise de rentabilidade e lucratividade dos produtos.

PLANILHA OPERACIONAL VMU			
ITEM	Abr/2002	mai/02	jun/02
Custo Total Real de Transformação	173.000,00	180.000,00	160.000,00
Despesas Reais de Estruturas	82.000,00	85.000,00	83.000,00
Custo Total Ideal Transformação (PCP)	170.000,00	175.000,00	155.000,00
Rotação a lucro zero adaptada	0,4740	0,4722	0,5188

**Figura 44** - Valorização Monetária da UEP

Desta forma, em relação às perdas relacionadas aos custos de transformação, pode-se criar um índice de perdas, através da divisão dos custos totais reais, pelos custos totais ideais do período, ou seja, o quanto gastou-se em relação àquilo que deveria ter sido gasto, sendo desta forma, mais um indicador que auxilia o processo de controle das perdas, possibilitando que o gerente de produção possa efetivamente tentar encontrar as variáveis responsáveis por estas perdas.

$$I_{\text{perda}} = \frac{\text{Custo total real de transformação}}{\text{Custo total ideal de transformação}}$$

Dando seqüência à análise e retomando o exemplo de análise de desempenho operacional, relacionada a um mês que acaba de encerrar, também será a partir das informações, contidas na planilha Operacional PCP, que serão gerados os dados relacionados a materiais diretos. Salienta-se que a Figura 29 (consumo padrão de materiais diretos por produtos) é também utilizada para o levantamento dos valores, que deveriam ser gastos, relacionados a materiais

diretos. Sendo assim, para que se possa calcular os montantes padrões totais de materiais diretos utilizados para fabricação de todos os pedidos do referido mês, devem ser filtradas todas as ordens de produção produzidas no mês, com seus respectivos valores de materiais diretos, referentes aos produtos que formam cada ordem de produção. Sendo assim, a Figura 45 apresenta a Operacional materiais diretos, onde o montante total padrão dos materiais diretos provém da planilha Operacional PCP e os valores reais consumidos, através do controle sugerido com as Figuras 29 e 30. Destaca-se ainda que estes valores serão utilizados para o cálculo dos custos dos produtos fabricados, utilizados na DRE.

PLANILHA OPERACIONAL CMD - MATEIRAS DIRETOS				
Produtos	Quantidade produzida no mês	Valores Totais em \$		
		Montante Total Padrão de MD	Montante Total Real de MD	Desperdício de MD
Luva 6"	200	22.000,00	25.000,00	3.000,00
Luva 10 "	100	5.750,00	6.000,00	250,00
Rolete	200	33.000,00	34.000,00	1.000,00
Outros				
<b>Montante total</b>		60.750,00	65.000,00	4.250,00

**Figura 45** - Análise dos materiais diretos

Em relação às perdas, relacionadas aos materiais diretos, pode-se ter uma análise relacionada a cada produto, possibilitando que se efetive a busca de eliminação dos fatores, que estão contribuindo para que estas perdas ocorram, aumentando a eficiência produtiva da empresa.

Na sequência da etapa de Operacionalização da Figura 43, o passo seguinte está relacionado ao cálculo dos custos totais dos produtos, para análise de rentabilidade e lucratividade, assim como para fornecer os custos dos produtos fabricados para a DRE, na análise do desempenho operacional dos produtos. Sendo assim, para a empresa pode-se realizar uma análise de rentabilidade e lucratividade por produto, na qual é possível encontrar quais são os produtos que estão contribuindo para formação dos lucros, ou então, na formação do prejuízo.

Em relação a produtos não rentáveis, destaca-se, que em determinado momento do estudo de caso, realizou-se o levantamento do custo total unitário de um determinado produto que a empresa já havia fabricado no passado (antes da



Implementação do novo sistema de custos), e que acabará de receber uma nova proposta do mesmo cliente, onde o mesmo solicitava 10 peças com preço unitário de R\$ 4.000,00 (com impostos). Utilizou-se o sistema desenvolvido e realizou-se a ficha de orçamento, na qual o custo total unitário do produtos (sem impostos) era de R\$ 6.000,00, ou seja, sem considerar os prejuízos ainda decorrentes dos impostos, se a empresa aceitasse o pedido, estaria arcando com um prejuízo de R\$ 2.000,00 por peça. Desta forma, o sistema desenvolvido possibilitou que o gerente pudesse entrar em contato com o cliente, para se chegar a um preço, ou um novo processo de fabricação, que viabilizasse a produção da peça, ou então, não aceitar o pedido. O Anexo C, apresenta a ficha de orçamento criada para este produto.

Sendo assim, a Figura 46 apresenta a análise de rentabilidade e lucratividade por produtos, assim como a planilha Operacional de Custo Total dos Produtos, que fornecerá os custos de fabricação de todos os produtos fabricados no período para a formação da DRE, na análise do desempenho operacional do mês, que está sendo utilizado como exemplo.

ANÁLISE DO DESEMPENHO INDIVIDUAL DOS PRODUTOS									
Produtos	Quantidade Produzida	Materiais Diretos	Custo de Transf.	Desp. Estruturas	Custo Total Unitário	Preço Médio de Venda s/ imp.	Lucro Unitário	Rentabilidade	Lucratividade
Luva 6"	200	22.000,00	31000	16.600,00	348,00	420,00	72,00	20,69%	17,14%
Luva 10	100	5.750,00	54250	29.050,00	890,50	1.100,00	209,50	23,53%	19,05%
Roleta	200	33.000,00	69750	37.350,00	700,50	850,00	149,50	21,34%	17,59%
Outros									

PLANILHA OPERACIONAL CTP - CUSTO TOTAL DOS PRODUTOS					
PRODUTOS	Quantidade Produzida	Total de MD	Total de Transf.	Custo Total de Fabricação	Custo Total dos Produtos
Luva 6"	200	22.000,00	31.000,00	53.000,00	69.600,00
Luva 10 "	100	5.750,00	54.250,00	60.000,00	89.050,00
Roleta	200	33.000,00	69.750,00	102.750,00	140.100,00
Outros					
<b>Total</b>	<b>500</b>	<b>60.750,00</b>	<b>155.000,00</b>	<b>215.750,00</b>	<b>298.750,00</b>

**Figura 46** - Análise dos custos totais dos produtos

Finalmente, chega-se a planilha Operacional de Demonstração do Resultado do Exercício, onde são agrupados os dados de forma conveniente para que se possa analisar a formação dos lucros da empresa no período a que se analisa,

avaliando-se os custos de transformação e materiais diretos, assim como desperdícios ocorridos em relação aos mesmos. As despesas de estrutura, que na análise de rentabilidade e lucratividade dos produtos, foram repassadas aos produtos, agora aparece num montante fechado, como tradicionalmente é utilizada na DRE. Ainda são realizadas análises de rentabilidade (lucro/investimentos) e lucratividade (lucro/vendas) global da empresa, com o objetivo de explicitar a verdadeira capacidade da empresa de gerar seus lucros, seja capacidade das vendas ou dos investimentos.

Destaca-se que o faturamento é proveniente da planilha Operacional PCP, que possui todas as ordens de produção realizadas no período, onde possui os dados referentes às quantidades e preços de vendas. Em relação aos impostos, são considerados o ICMS (para clientes de Santa Catarina 17 % e 12% de outros estados 12%), COFINS (3%) e PIS (0,65%). Os custos de fabricação dos produtos são provenientes da planilha Operacional Custo Total dos Produtos, e é formado pela soma dos custos de transformação ideal e do montante padrão de materiais diretos. As despesas de estrutura são dados de entradas para as planilhas VMU. Por outro lado, os desperdícios de materiais diretos são provenientes da diferença encontrada entre o montante padrão dos materiais diretos (PCP), com os montantes reais consumidos (ficha de controle individual de material direto). Por sua vez, desperdícios relacionados a custos de transformação são provenientes das diferenças encontradas entre os valores dos custos ideais e reais de transformação. A Figura 47 apresenta a planilha Operacional DRE, montada para a empresa em questão.

Sendo assim, desta forma, quando a empresa possuir a base de dados mínima para a completa Implementação do sistema proposto, muitas outras possibilidades de análise serão abertas, incluindo-se a análise tradicional de desempenho, como eficiência, eficácia e produtividade entre outras. Ressalta-se que esta análise já poderia ser realizada, adaptando-se algumas informações, porém como a falta destas informações (principalmente os potenciais produtivos dos PO's em UEPs) é temporária, opta-se aguardá-las e posteriormente, realizá-las conforme tradicionalmente é feito pelo método das UEPs.

<b>PLANILHA OPERACIONAL DRE</b>			
PERÍODO DE ANÁLISE :		MÊS X	
		Valores em \$	Valores em %
<b>Faturamento Total Bruto</b>		455.000,00	100,0%
- Deduções (devoluções, Icms, Pis e Cofins)		91.000,00	20,0%
<b>Faturamento Líquido</b>		364.000,00	80,0%
- Custos de Fabricação dos Produtos (MD + Transf.)		215.750,00	47,4%
<b>Lucro Operacional Bruto</b>		148.250,00	32,6%
- Despesas		92.250,00	20,3%
- Estrutura		83.000,00	18,2%
- Desperdício MD		4.250,00	0,9%
- Desperdício dos Custos de Transformação		5.000,00	1,1%
<b>Lucro Operacional Líquido</b>		56.000,00	12,3%
- Provisão de Imposto de Renda		16.800,00	3,7%
<b>Lucro</b>		<b>39.200,00</b>	<b>8,6%</b>
<b>Rentabilidade Global</b>		<b>12,7%</b>	
<b>Lucratividade Global</b>		<b>10,8%</b>	

**Figura 47** - Planilha Operacional DRE

## 5.5 Considerações Finais do Capítulo

O sistema de Gestão de Custo, proposto para PMEs, mostrou-se capaz de auxiliar as empresas, que estão necessitando de informações mais precisas, principalmente, relacionadas ao processo produtivo, para que elas possam efetivamente realizar a análise do desempenho, buscando regular as variáveis de influenciam na formação do lucro da empresa.

Por um lado, a boa aceitação do sistema por parte da empresa, é fruto da simplicidade básica de Operacionalização do próprio método das UEPs, apesar de exigir um certo grau de detalhamento na etapa de Implantação. Por outro lado, as planilhas eletrônicas (EXCEL) desenvolvidas, mostram-se bastantes eficientes, pois não implicam em altos investimentos de desenvolvimento do sistema (software) e é de fácil aprendizagem e manuseio por parte dos funcionários responsáveis pela manutenção e futuras melhorias, que por ventura possam surgir.

A empresa alvo do estudo de caso atendia às características relacionadas ao sistema desenvolvido, sendo do setor industrial, onde os custos de transformação e materiais diretos eram os responsáveis pela grande parte dos custos totais. Apesar da Implementação do sistema ter sofrido algumas alterações em função da falta de informações disponíveis na empresa, a rotina e procedimentos criados (sistema de

informações) para o Planejamento e Controle da Produção foram fundamentais para que a Implementação do sistema pudesse ser realizada com sucesso.

Finalmente, pode-se concluir que, do ponto de vista da necessidade da Gestão de Custos, causada principalmente pelo aumento da concorrência a que as PMEs industriais estão submetidas, o sistema mostra-se bastante eficiente, pois não necessita de altos investimentos e possibilita uma análise crítica das variáveis que influenciam a formação do lucro das empresas, ajudando desta forma, a melhoria contínua dos processos e produtos, e de um modo geral, na empresa como um todo.

## **CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **6.1 Conclusões**

O ambiente no qual as empresas estão inseridas, mostra-se cada vez mais competitivo, fazendo com que elas necessitem aprimorar continuamente seus processos, com o objetivo de manter ou melhorar sua posição competitiva perante seus concorrentes. Desta forma, necessita-se de um nível maior de organização e de informações relacionadas aos processos produtivos, com intuito de continuamente melhorá-los, possibilitando a sobrevivência e crescimento das empresas. Dentre os sistemas de gestão, o sistema de gestão dos custos, torna-se essencial para o efetivo controle e melhoria dos processos produtivos, através da busca das perdas relacionadas aos mesmos, assim como no fornecimento de informações relacionadas a tomadas de decisão em geral.

As Pequenas e Médias Empresas além da pressão contínua do aumento da concorrência em seus mercados, necessitam lidar paralelamente com outros fatores característicos a elas, como falta de planejamento, falta de recursos para investimentos, de pessoal capacitado, entre outros. No entanto, elas apresentam um papel de indiscutível importância, tanto no aspecto social, político e econômico. Portanto, as mesmas necessitam ter sistemas que possibilitem a melhoria dos processos produtivos com vistas à manutenção da sobrevivência e crescimento das mesmas. Porém, elas necessitam de sistemas adaptados a suas realidades, que estejam embasados em baixos investimentos e simplicidade nos procedimentos utilizados.

Para tanto, o presente trabalho focalizou Pequenas e Médias Empresas do setor industrial, com o objetivo de desenvolver um sistema de gestão de custos, adaptado às características principais das referidas empresas, com particular atenção para os casos onde os valores representativos, relacionados à estrutura de custos, são os insumos utilizados na transformação dos produtos (custos de transformação) e os materiais diretos. Desta forma, nos casos onde os custos de estrutura (administrativos) representarem parcelas significativas, deve-se procurar outros sistemas onde estes tipos custos possam ser melhor detalhados.

O sistema proposto baseia-se no método das Unidades de Esforço de Produção, utilizando-se do princípio de custeio por absorção ideal, quando trata dos custos de transformação, e do princípio de custeio integral, para as despesas de estrutura, que são distribuídas para os produtos em função do esforço de produção do referido produto. O sistema ainda é composto por alguns procedimentos do método do Custo-Padrão, para valoração dos materiais diretos utilizados pelos produtos.

Sendo assim, justificou-se a aplicação do referido método de custeio, em função das características apresentadas no foco do sistema (custos de transformação e materiais diretos), assim como na necessidade de poucos investimentos por parte das Pequenas e Médias Empresas, que por sua vez, não apresentam capacidade de realizar investimentos significativos na estrutura organizacional. Devido ao fato de que em PMEs, os custos de estrutura são basicamente de Mão-de-obra indireta, onde existem poucas pessoas e, como consequência, um elevado grau de acúmulo de funções que ocasiona uma simplificação das atividades e, portanto, torna a avaliação gerencial destas, menos importante.

Desta forma, o sistema propriamente dito, é composto pelas etapas de Implantação e Operacionalização, que formam o processo de Implementação do referido sistema. Na Implantação, onde utilizam-se os custos técnicos e que tem como objetivo fornecer os equivalentes dos produtos (em UEPs) e os potenciais produtivos (em UEPs/horas), desenvolveu-se através de planilhas eletrônicas, uma série de procedimentos para guiar o efetivo levantamento das informações, nesta etapa que representa o ponto de maior dificuldade no processo de Implementação do referido método. Por outro lado, a Operacionalização, que também é baseada em planilhas eletrônicas, e que tem como principal característica a simplicidade em sua efetivação, busca realizar uma análise periódica (mensal) sobre análise de rentabilidade e lucratividade dos produtos e da empresa como um todo, assim como uma análise da formação dos lucros, auxiliada por uma Demonstração do Resultado do Exercício (DRE) e avaliação dos indicadores de desempenho operacional do período.

Para a efetiva Implementação do sistema, foram criadas algumas rotinas, procedimentos e formulários, que têm como objetivos, formar um sistema de informações onde estejam disponibilizados todos os dados necessários para que o

sistema possa ser Implantado, e uma proposta inicial de Planejamento e Controle da Produção para organizar o processo produtivo.

O estudo de caso foi realizado em uma empresa do norte catarinense, que atende às características pressupostas pelo sistema, de forma que a aplicação se deu através de um projeto de parceria realizado entre a empresa e a Universidade Federal de Santa Catarina, onde a empresa objeto de estudo, estava questionando seus procedimentos utilizados para análise dos custos dos produtos, e percebia que a concorrência imposta pela globalização dos mercados trazia a tona a necessidade de um novo sistema de gestão de seus custos, sendo assim, o estudo de caso representou uma situação real, na qual o produto final, foi um novo sistema de gestão de custos para a empresa em questão.

A aplicação do sistema foi iniciada e durante a etapa de Implantação surgiu a necessidade de criar-se um sistema de informação, principalmente relacionado aos dados da área de Planejamento e Controle da Produção, pois a empresa em questão, não tinha disponível tais dados. Desta forma, desenvolveu-se tal sistema, e no momento a empresa está criando um banco de dados mínimos para que se pudesse aplicar integralmente o sistema. Porém, adaptou-se o mesmo, enquanto cria-se esta base de dados, para suprir as necessidades de informações relacionadas ao curto prazo.

Sendo assim, a aplicação do sistema, mostrou a importância da necessidade de existência de uma estrutura organizacional, relacionada ao Planejamento e Controle da Produção, para que se possa gerar as informações necessárias para aplicação do referido método e sistema. Por outro lado, o método das Unidades de Esforço de Produção, apresenta-se de forma bastante flexível e adapta-se de forma conveniente com as atividades necessárias a serem desenvolvidas pelo PCP.

A ferramenta utilizada para o desenvolvimento dos trabalhos de criação das planilhas eletrônicas (EXCEL), mostrou-se ser uma peça fundamental para a efetiva Implementação do sistema proposto, pois não necessita de investimentos significativos e é de fácil manuseio, característica essencial do ponto de vista das Pequenas e Médias Empresas, levando-se em consideração que as mesmas carecem de recursos humanos capacitados para utilização de outras ferramentas mais complexas e de disponibilidade de recursos financeiros para investimentos.

A análise dos desperdícios é simplificada, pois para as características atuais das Pequenas e Médias Empresas, um sistema mais detalhado em relação às

perdas, poderia inviabilizar o uso do mesmo, por parte das empresas, por motivos relacionados a maior necessidade de detalhamento das informações, e como consequência, maiores investimentos para o desenvolvimento de Implementação do sistema proposto. Porém, apesar de simplificada, a análise das perdas realizadas, já fornece informações importantes relacionadas a perdas de materiais diretos e dos custos de transformação.

Num contexto geral, o sistema proposto apresentou resultados importantes, gerando informações de cunho prático que podem auxiliar as empresas no controle dos processos produtivos e nas tomadas de decisões relacionadas à administração do dia-a-dia. Desta forma, acredita-se que a contribuição do presente trabalho está no fato de que sistematizou-se mais uma nova ferramenta para auxiliar as Pequenas e Médias Empresas a continuarem seus esforços para a melhoria contínua, possibilitando a sobrevivência e crescimento das mesmas, e contribuindo assim, para o desenvolvimento do País.

Sendo assim, estar-se-ia fomentando a efetiva colaboração entre universidade e empresa, resolvendo um problema de interesse mútuo existente entre estes que, por um lado, amplia o número de empresas as quais os acadêmicos possam aplicar seus sistemas teóricos desenvolvidos e, por outro, as empresas seriam beneficiadas pela melhoria de seus processos através do uso destas novas técnicas e, assim, os laços seriam fortalecidos na parceria entre Universidade e Empresa.

## **6.1 Recomendações**

Com o objetivo de poder auxiliar em futuros trabalhos, algumas sugestões podem ser dadas, com o intuito de se aprofundar os assuntos abordados no desenvolvimento deste trabalho, ou mesmo, para o processo de criação de novos caminhos que possam contribuir para o efetivo desenvolvimento de novas técnicas, procedimentos, métodos, princípios ou sistemas, que são de fundamental importância para o efetivo progresso das áreas relacionadas à pesquisa aplicada.

Sendo assim, sugere-se uma aplicação do sistema proposto para empresas do setor industrial, porém de outros ramos de atividades, como agroindustrial,



cerâmica, tecelagem ou qualquer outro ramo, mas que possa atender as características básicas pressupostas para o sistema.

Uma adaptação na concepção do sistema, através da integração do sistema já existente com o método de custeio ABC, como objetivo de realizar um melhor detalhamento das despesas de estrutura, conforme já abordado ao longo do desenvolvimento do trabalho. Esta nova concepção deve ter o foco no desenvolvimento de um sistema de fácil manuseio e que mostre ser viável para aplicação em Pequenas e Médias Empresas, também do ponto de vista de investimentos necessários.

Finalmente, poderia-se tentar realizar um trabalho para se verificar a viabilidade de aplicação do sistema proposto, através da utilização das ferramentas computacionais do ensino a distância. Esta forma de aplicação poderia contribuir para eliminação das despesas necessárias, para que as Universidades possam prestar o serviço de assistência a Pequenas e Médias Empresas, contribuindo efetivamente para o aumento da parceria entre as mesmas.

## REFERÊNCIAS

ALLORA, Franz. **Engenharia de Custos Técnicos**. São Paulo, Pioneira, 1985.

ALLORA, Franz. **Controle de Produção Unificado e o Computador**. São Paulo, Pioneira, 1988.

ALLORA, Franz; ALLORA, Valério. **UP` Unidade de Medida da Produção para Custos e Controle Gerenciais das Fabricações**. São Paulo, Pioneira, 1995.

ALLORA, Valério; GANTZEL, Gerson. **Revolução nos Custos: Os métodos ABC e UP e a Gestão Estratégica de Custos como Ferramenta para a Competitividade**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

ALVIM, P.C.R.de C. **O papel da informação no processo de capacitação tecnológica das PMEs empresas**. Brasília: Revista Ciência da Informação, v.27, n.1, jan./abr. 1998.

ANTUNES JR., José A. V. **Fundamentação do método das unidades de esforço de produção**. Florianópolis: UFSC, 1988. (Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ASSOCIAÇÃO DOS CONTADORES DA INGLATERRA E PAÍS DE GALES. **Custo Padrão** – 2º Ed. – São Paulo: Atlas, 1986.

BACKER. Morton; JACOBSEN. Lyle E. **Contabilidade de Custos: um enfoque de administração de empresas**. São Paulo. Mc Graw Hill. 1975

BACKER, Morton; JACOBSEN. Lyle E. **Contabilidade de Custos: um enfoque de administração de empresas**. São Paulo. Mc Graw Hill. 1978

BARROS, Frederico R. **Pequena e média empresa e política econômica: um desafio à mudança**. Rio de Janeiro, Apec, 1978.

BERNARDES, Simone. **Implementação do método da Unidade de Esforço de Produção em uma pequena indústria moveleira em Santa Catarina**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BOISVERT, Hugues. **Contabilidade por Atividades: contabilidade de gestão – práticas avançadas**. Tradução de Antônio Diomário de Queiroz. São Paulo: Atlas, 1999.

BORNIA, Antonio C. **Análise dos princípios do método e das Unidades de Esforço de produção**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –

Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BORNIA, Antonio C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: Uma abordagem metodológica de controle interno**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) -Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BORNIA, Antonio C. **Engenharia de Custos**. 2000. Apostila do curso de Pós-Graduação da PPGE/UFSC.

BORNIA, Antonio C. **Análise Gerencial de Custos: Aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRIMSON, James A. **Contabilidade por atividades: uma abordagem de custeio baseado em atividades**. São Paulo: Atlas, 1996.

CHING, Hong Y. **Gestão baseada em custeio por atividades**. São Paulo: Atlas, 1995.

COOPER, Robin; KAPLAN, Robert S. **Measure costs right: make the right decisions**. Harvard Business Review, Boston, set-out. 1988.

COLLAZOS, Jairo M. **Control Integral de Gestión - Caso Compañía Manufacturera - Sector Autopartes**. In: VI Congresso Internacional de Custos. Anais. Portugal: 1999. CD-ROM

DAVENPORT, Thomas. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

DEMORI, Flávio. **Sistema Integrado de Gestão da Produção Para Pequenas e Médias Industrias**. 1991. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

FIGUEIREDO, Sandra e CAGGIANO, Paulo Cesar, **Controladoria e Prática** - 2º Ed. Atlas, 1997.

GASPARETTO, Valdirene. **Uma discussão sobre a seleção de direcionadores de custos na implantação do custeio baseado em atividades**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3º ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GUIMARÃES, Renato. **Adaptabilidade das técnicas integradas de Gestão da Produção as Pequenas e Médias Industrias**. 1990. Dissertação (Mestrado em

Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

HAMMER, Michael; CHAMPY, James. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência.** Rio de Janeiro: Campus, 1994.

HARRINGTON, H. James. **Aperfeiçoando processos empresariais.** São Paulo: Makron Books, 1993.

HRONEC, Steven M. **Sinais vitais: usando medidas do desempenho da qualidade, tempo e custo para traçar a rota para o futuro de sua empresa.** São Paulo: Makron Books, 1994.

IAROSINSKI NETO, Alfredo. **A gestão industrial através do método das unidades de esforço de produção.** 1989. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

JOHNSON, H. Thomas; KAPLAN, Robert S. **A relevância da contabilidade de custos.** Rio de Janeiro: Campus, 1996.

KLIEMANN NETO, F. J, SELIG, P.M. **Análise do Valor: Proposta de uma Metodologia de Mensuração dos Custos.** In: V ANPAD, Natal, 1984, V ANPAD, Natal. V ANPAD. Vol. I. p.489 - 505

KLIEMANN NETO, Francisco J. Apostila do curso “Custos Industriais” do programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, 1988.

KLIEMANN NETO, Francisco J. **Gerenciamento e controle da produção pelo método das Unidades de Esforço de Produção.** Artigo apresentado no concurso para Prof. Titular no Departamento de Eng. de Produção da UFSC, 1989.

KOPITKE Bruno, H. Apostila de “**Custos Industriais**” do curso de Engenharia de Produção da universidade Federal de Santa Catarina. 1995.

KRAEMER, Tânia H. **Discussão de um sistema de custeio adaptado às exigências da nova competição global.** 1995. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

LEONE, George S.G. **Custos: um enfoque administrativo.** 4ª ed. Rio de Janeiro. Fundação Getulio Vargas. 1977

LIMA, Cássia R. **Análise Comparativa dos Processos da Folha de Pagamento para Melhoria da Competitividade Empresarial - Estudo de Casos em Empresas**

**Industriais e de Serviços.** 2001. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MARINHO, Sidnei V. **Utilização do Conceito de Gestão Estratégica de Custos dentro do *Balanced Scorecard*.** 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos.** São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos** 6ª ed. São Paulo. Atlas. 1998

MENDES, Paulo César de M. **Custo-padrão um sistema para tomada de decisão e controle gerencial.** CONGRESSO BRASILEIRA DE CUSTOS, 8,.2001 Anais cd 1.

MORELLI, Gustavo H. de Faria. **A necessidade de prioridade na política econômica.** Sebrae, São Luis, 1994.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos: conceitos, sistemas e implementação.** São Paulo: Atlas, 1991.

NAKAGAWA, Masayuki. **ABC: custeio baseado em atividades.** São Paulo: Atlas, 1994.

NAURI, Miguel H. C. **As medidas de desempenho como base para melhoria contínua de processos: o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária – FAPEU.** 1998. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, niversidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

OSTRENGA, Michael R. et al. **Guia da ERNST & YOUNG para a gestão total de custos.** Rio de Janeiro: Record, 1997.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial: um enfoque em sistema de nformação contábil.** São Paulo: Atlas, 1994.

PERRIN, George. Tradução de “**Prix de revient et Contrôle de Gestion**”. Paris, Dunod Editeurs, 1962.

PORTON, Rosimere Alves de B. **Configuração de um sistema de custos para uma pequena empresa comercial.** CONGRESSO BRASILEIRA DE CUSTOS, 8,.2001 Anais cd 1.

ROSSETO, Carlos R. **Um modelo matricial para determinação dos custos no processo produtivo-soja.** 1990. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)

– Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RIBEIRO, Osni Moura. **Contabilidade de Custos Fácil**. Saraiva, São Paulo, 1997.

RUMMLER, Geary A.; BRACHE, Alan P. **Melhores desempenhos das empresas**. São Paulo: Makron Books, 1992.

SELIG, Paulo M. **Gerência e avaliação do valor agregado empresarial**. 1993. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SEMLER, Ricardo. **Virando a própria mesa**. 27 edição, São Paulo: Best Seller, 1988.

SINK, D. Scott; TUTTLE, Thomas C. **Planejamento e medição para a performance**. Editora Qualitymark, Rio de Janeiro, 1993.

SEBRAE, Serviço de Apoio às micro e pequenas empresas. **Estatísticas sobre a pequena e média empresa**. São Paulo, 1994.

SOLOMON, Steven. **A grande Importância da Pequena empresa: a Pequena empresa nos EUA, no Brasil e no mundo**. Nórdica, Rio de Janeiro, 1986.

TAKORI, Ricardo S. **Gestão Estratégica de Custos: Conjugação do Custeio ABC e a Técnica do Custo Padrão, uma Ferramenta de Avaliação da Produção**. CONGRESSO BRASILEIRA DE CUSTOS, 8,.2001 Anais cd 1.

TUBINO, Dalvio F. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

VARVAKIS, Gregório J. R. et al. **Gerenciamento de Processos**. Apostila da Disciplina Gerenciamento de Processos. Florianópolis: Grupo de Análise de Valor - EPS/UFSC, 2000.

XAVIER, Guilherme Guedes. **Uma proposta de abordagem de abordagem computacioanl para a metodologia das Unidades de Esforço de Produção**. 1988. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

## ANEXOS

### ANEXO A – Planilhas de Apoio

PLANILHA DE APOIO DADOS GERAIS - DG			
<b>Horas de trabalho (mês)</b>	<b>176,375</b>	<b>DRE</b>	
Número de dias do ano	365	<b>Taxa de Impostos</b>	
- Dias Feriados	10	ICMS	12%
- Dias de finais de semana	104	PIS	0,65%
- Outros Dias não trabalhados	2	COFINS	3%
Sub-Total	249		
Média mensal de dias	20,75		
Horas de trabalho por dia	8,5		
<b>Porcentagem de Encargos Sociais</b>	<b>41,46%</b>		
<b>Energia elétrica (\$/kWh)</b>	<b>0,22</b>		
<b>Item de Custo</b>	<b>FIXO</b>	<b>VARRIÁVEL</b>	
Mão-de-obra Direta	0%	100%	
Mão-de-obra Indireta	100%	0%	
Depreciação técnica	0%	100%	
Materias de Consumo Específico	0%	100%	
Energia Elétrica	26%	74%	
Manutenção	0%	100%	
Utilidades	0%	100%	

PLANILHA DE APOIO MÃO-DE-OBRA DIRETA - MOD						
Mão-de-Obra Direta	Salário Mensal (\$)	Postos Operativos - Função da Estrutura Produtiva				
		101	102	103	104	N..
Operador I	500,00	500,00				
Operador II	800,00		400,00	400,00		
Operador III	600,00		600,00	600,00		
Operador IV	600,00				600,00	
Operador V	600,00				600,00	
Operador N						
<b>Total de MOD</b>	<b>3.100,00</b>	<b>500,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>1.000,00</b>	<b>1.200,00</b>	
<b>Custo horário de MOD</b>	<b>17,58</b>	<b>2,83</b>	<b>5,67</b>	<b>5,67</b>	<b>6,80</b>	

PLANILHA DE APOIO MOI - MÃO-DE-OBRA INDIRETA																																									
Função	Salário (\$)	Dedicação			Em \$/ mês																																				
		Ger. 1	Ger. 2	Ger. n	Ger. 1	Ger. 2	Ger. n																																		
Diretor Industrial	3.000,00	45%	55%		1350	1650																																			
Outros	0,00	0%	0%		0	0																																			
Sub-Total					1350	1650																																			
Salários Próprios					1000	1000																																			
Total					2350	2650																																			
Total de MOI					5000																																				
		<table><tr><th rowspan="2">Postos Operativos</th><th colspan="2">Dedicação</th></tr><tr><th>Ger. 1</th><th>Ger. 2</th></tr><tr><td>101</td><td>20,00%</td><td>20,00%</td></tr><tr><td>102</td><td>40,00%</td><td>35,00%</td></tr><tr><td>103</td><td>30,00%</td><td>35,00%</td></tr><tr><td>104</td><td>10,00%</td><td>10,00%</td></tr></table>			Postos Operativos	Dedicação		Ger. 1	Ger. 2	101	20,00%	20,00%	102	40,00%	35,00%	103	30,00%	35,00%	104	10,00%	10,00%	<table><tr><th colspan="2">Em \$/ mês</th><th rowspan="2">Total (mensal)</th></tr><tr><th>Ger. 1</th><th>Ger. 2</th></tr><tr><td>470,00</td><td>470,00</td><td>940,00</td></tr><tr><td>940,00</td><td>822,50</td><td>1.762,50</td></tr><tr><td>705,00</td><td>822,50</td><td>1.527,50</td></tr><tr><td>235,00</td><td>235,00</td><td>470,00</td></tr></table>			Em \$/ mês		Total (mensal)	Ger. 1	Ger. 2	470,00	470,00	940,00	940,00	822,50	1.762,50	705,00	822,50	1.527,50	235,00	235,00	470,00
Postos Operativos	Dedicação																																								
	Ger. 1	Ger. 2																																							
101	20,00%	20,00%																																							
102	40,00%	35,00%																																							
103	30,00%	35,00%																																							
104	10,00%	10,00%																																							
Em \$/ mês		Total (mensal)																																							
Ger. 1	Ger. 2																																								
470,00	470,00	940,00																																							
940,00	822,50	1.762,50																																							
705,00	822,50	1.527,50																																							
235,00	235,00	470,00																																							
		<table><tr><th>Postos Operativos</th><th>Custo</th><th>Horário</th></tr><tr><td>101</td><td>5,33</td><td></td></tr><tr><td>102</td><td>9,99</td><td></td></tr><tr><td>103</td><td>8,66</td><td></td></tr><tr><td>104</td><td>2,66</td><td></td></tr></table>			Postos Operativos	Custo	Horário	101	5,33		102	9,99		103	8,66		104	2,66																							
Postos Operativos	Custo	Horário																																							
101	5,33																																								
102	9,99																																								
103	8,66																																								
104	2,66																																								

### PLANILHA DE APOIO DEPRECIÇÃO TÉCNICA - DEP

PO	Equipamento ou Máquina	Valor (\$)	Vida Útil (anos)	Deprec. Anual (\$)	Deprec. Mensal (\$)	Custo Horário (\$)
101	Eq. 1	1.000,00	2	500,00	41,67	0,24
	Eq. 2	1.500,00	3	500,00	41,67	0,24
	Maq. A	20.000,00	15	1.333,33	111,11	0,63
	Custo horário de depreciação					1,10
102	Eq. 3	4.000,00	2	2000	166,67	0,94
	Eq. 4	5.000,00	0,5	10000	833,33	4,72
	Eq. 5	750,00	1,5	500	41,67	0,24
	Maq. B	30.000,00	20	1500	125,00	0,71
	Maq. C	35.000,00	15	2333,33	194,44	1,10
	Custo horário de depreciação					7,72
103	Eq. 1	1.000,00	1	1000	83,33	0,47
	Eq. 6	3.000,00	2	1500	125,00	0,71
	Maq. D	40.000,00	15	2666,67	222,22	1,26
	Custo horário de depreciação					2,44
104	Maq. E	1.000,00	1	1000	83,33	0,47
	Maq. F	20.000,00	15	1333,33	111,11	0,63
	Custo horário de depreciação					1,10
N..						



PLANILHA DE APOIO MATERIAL ESPECÍFICO - MCE				
101				
TIPO DE MATERIAL	Unid.	Consumo Mensal	Preço Unitário	Custo Horário
Lixas l		5	15,00	0,43
Luvas		1	20,00	0,11
Oleo tipo A	LT	5	8,00	0,23
Outros				
Custo horário de MCE				0,77

PLANILHA DE APOIO ENERGIA - ENE			
Equipamentos	Valor (\$)	Vida Útil (anos)	Valor Mensal
Transformador tipo A	10.000,00	10	83,33
Transformador tipo B	15.000,00	20	62,50
Equip. tipo C	4.000,00	5	66,67
Terceiros			50,00
Depreciação mensal média			262,50

Mês	Consumo (kW)	Valores em \$					\$/Kwh
		Demanda	Consumo	Iluminação	Depreciação Mensal	Total	
Junho	21648	1.147,07	3.001,29	193,63	262,50	4.604,49	0,213
Julho	17384	1.071,23	2.410,13	193,63	262,50	3.937,49	0,227
Agosto	20992	1.147,07	2.910,35	193,63	262,50	4.513,55	0,215
Setembro	20992	1.090,19	2.910,35	193,63	262,50	4.456,67	0,212
Custo médio do kWh							0,217

Potência Instalada	101	102	103	104	N..
Potência em CV	10	30	20	15	
Potência em kW	7,456	22,368	14,912	11,184	
Custo horário de energia	1,62	4,85	3,23	2,42	

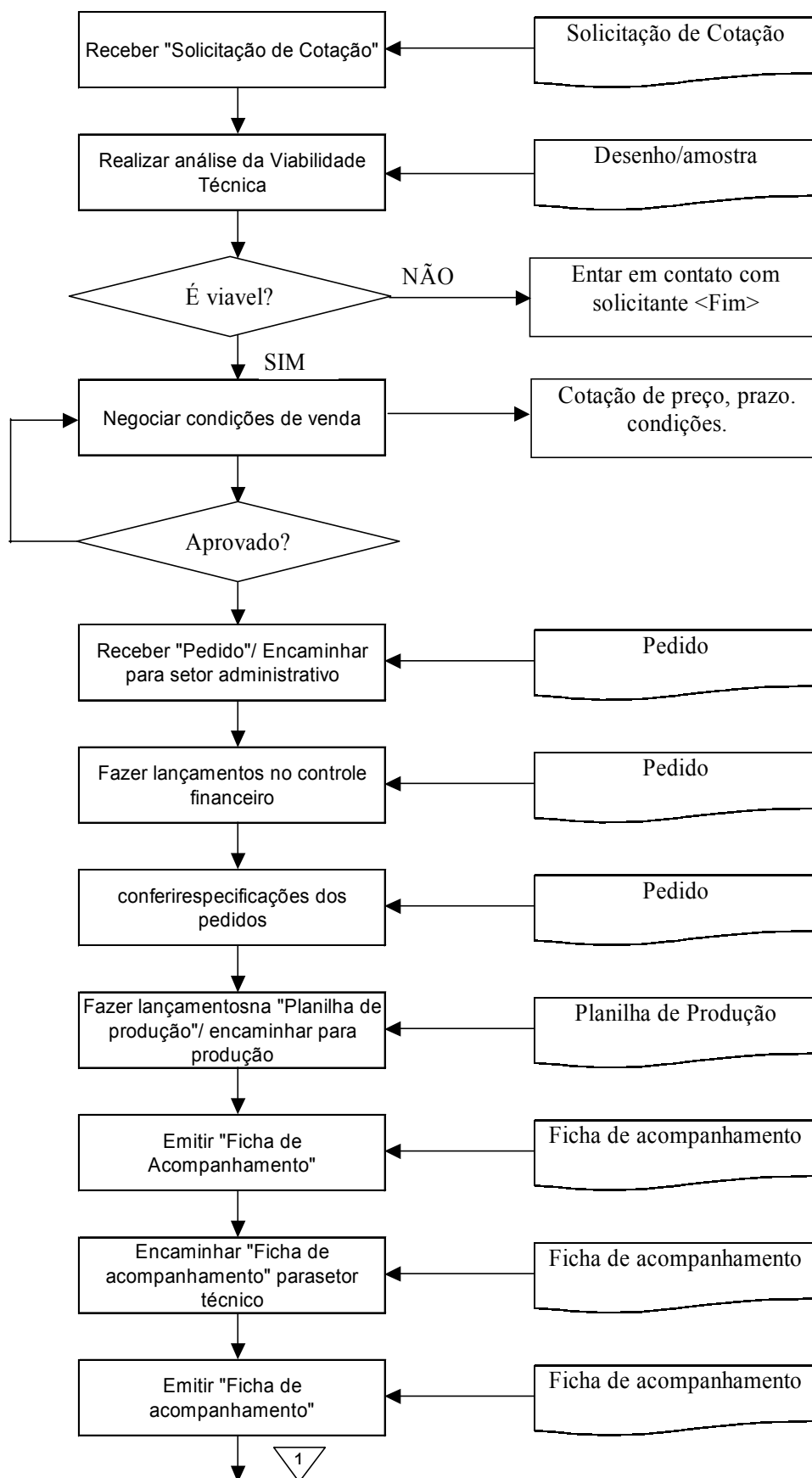
PLANILHA DE APOIO MANUTENÇÃO - MAN				
ANO	VALORES MÉDIOS ANUAIS (EM \$)			
	101	102	103	PO 4
1999	300,00	400	100	200
2000	300,00	300	200	250
2001	250,00	600	250	400
2002	400,00	450	300	500
Média anual	312,50	437,50	212,50	337,50
Média mensal	26,04167	36,45833	17,70833	28,125
Custo horário	0,15	0,21	0,10	0,16

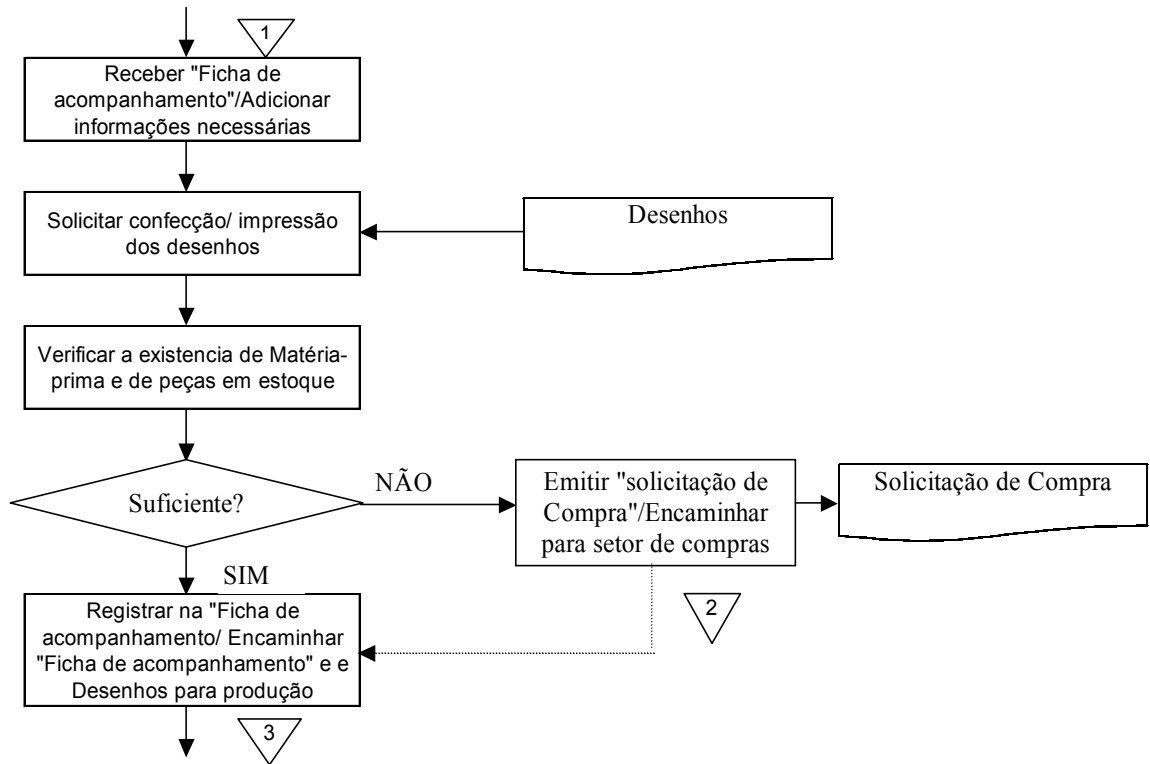
PLANILHA DE APOIO UTILIDADES - UTI (EX : ar comprimido)			
Item	Valor (em \$)	Vida Útil (anos)	Depreciação mensal (em \$)
Depreciação	15.000,00	15	83,33
	Potência Instalada (em kWh)	Valor do kWh (em \$)	Valor mensal (em \$)
Energia	100	0,22	21,66
	Consumo Mensal (em Lt)	Preço Unitário (em \$)	Valor Mensal (em \$)
Lubrificante	10	15	150
Custo mensal Total			255,00
Produção em m3			200
Custo do m3 de ar em \$			1,27

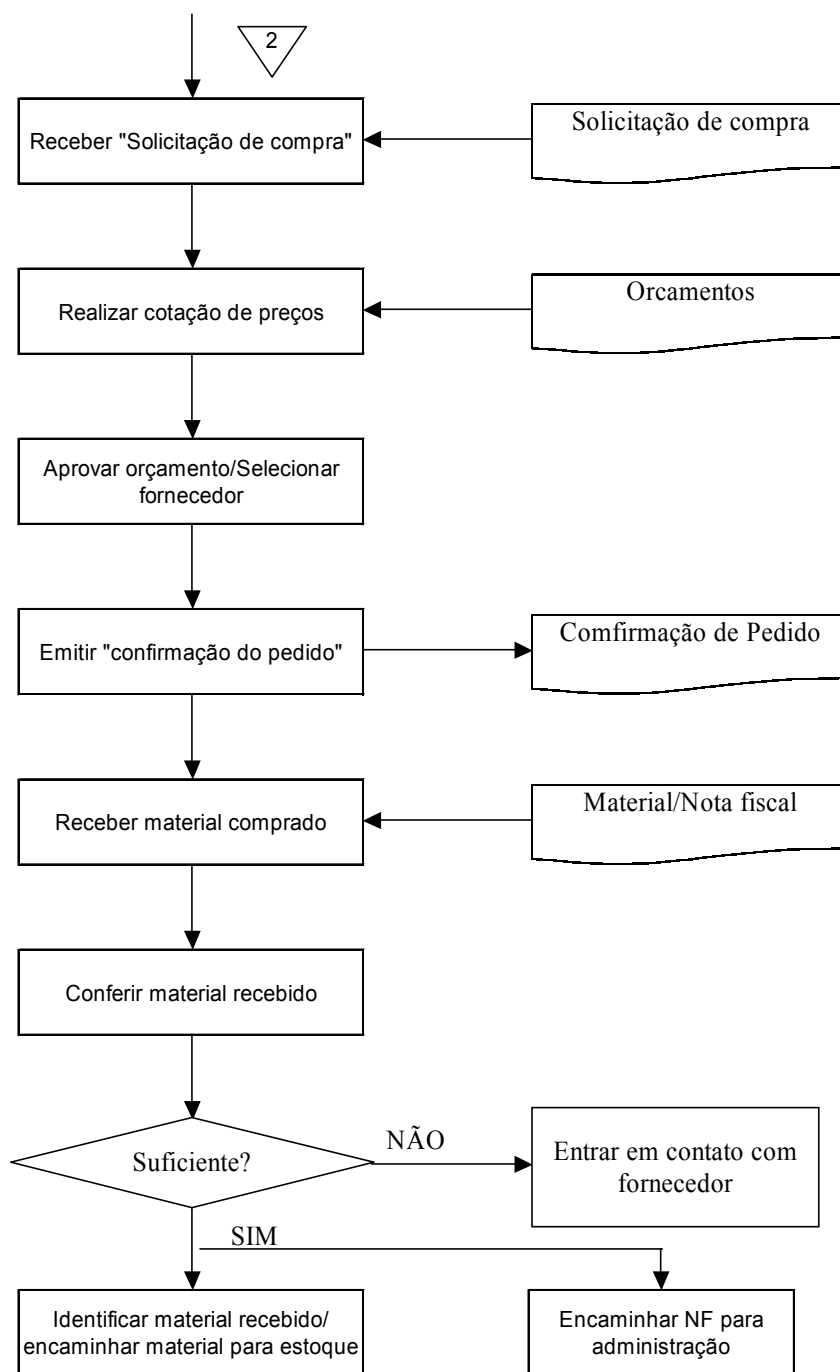
PLANILHA DE RESULTADO 1 - R1					
Itens de Custos (em \$/hora)	Postos Operativos - Função da Estrutura Produtiva				
	101	102	103	104	N...
PA - MOD	2,83	5,67	5,67	6,80	
Fixo					
Variável					
PA - MOI	5,33	9,99	8,66	2,66	
Fixo					
Variável					
PA - EBS	3,38	6,49	5,94	3,93	
Fixo					
Variável					
PA - DEP	1,10	7,72	2,44	1,10	
Fixo					
Variável					
PA - MCE	0,77	2,30	1,19	1,02	
Fixo					
Variável					
PA - ENE	1,62	4,85	3,23	2,42	
Fixo					
Variável					
PA - MAN	0,15	0,21	0,10	0,16	
Fixo					
Variável					
PA - UTI	0,28	0,44	0,56	0,17	
Fixo					
Variável					
PA n					
Custo Fixo Total					
Custo Variável Total					
Custo Total	15,46	37,67	27,79	18,27	
Valor da UEP	139,64	139,64	139,64	139,64	
Potencial Produtivo	0,111	0,270	0,199	0,131	

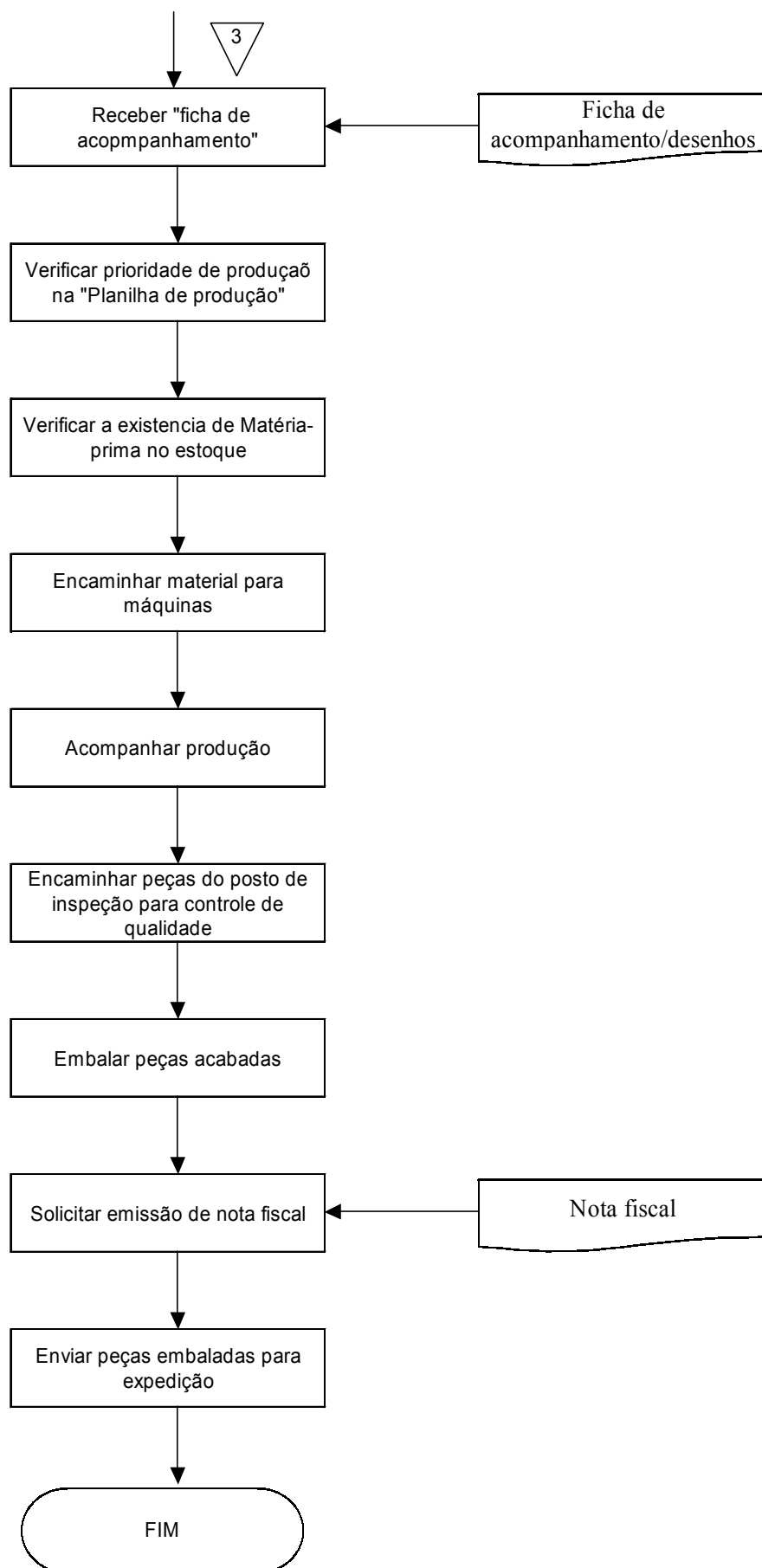
## ANEXO B - Macrofluxo do Processo

## MACROFLUXO - ESTUDO DE CASO









## ANEXO C – Ficha de Orçamento

<b>ORÇAMENTO</b>	<b>DATA:</b>	<b>10-out-01</b>
<b>CLIENTE:</b> xxx <b>DESCRIÇÃO:</b> <b>MATERIAL:</b> <b>DESENHOS:</b>	<b>QTD PEÇAS:</b> <b>CÓDIGO:</b> 2355	<div style="border: 1px solid black; width: 50px; margin: 0 auto; padding: 2px;">10</div>

LISTA DE MATERIAIS DIRETOS / TRATAMENTOS				
DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	CUSTO UNITÁRIO	CONSUMO / PÇ	CUSTO TOTAL
Aço Prata	Kg	18,00	150	2.700,00

FLUXO DE OPERAÇÕES							
DISCRIMINAÇÃO	MÁQUINA	TEMPO		CUSTO / H		CUSTO TOTAL	
		PREP	OPER	PREP	OPER	PREP	OPER
	Roto jato 1	3	5	32,60	32,60	97,80	163,00
	Solda		6	28,77	28,77		172,62
	Torno 02 CNC ROMI U10	3	14	64,31	64,31	192,93	900,34
	F 02 Discovery 4040	2	9	62,94	62,94	125,88	566,46
	Eletroerosão	2	11	22,97	22,97	45,94	252,67
	Controle de qualidade		4	23,61	23,61		94,44
	Expedição		0,5	8,85	8,85		4,43

ANÁLISE ECONÔMICA / FINANCEIRA			
CUSTO DE MATERIAIS/TRATAMENTOS	2.700,00		
CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO - PREPARAÇÃO(R\$)	462,55	<b>PREÇO A FATURAR</b>	<b>8789,98</b>
CUSTO DE TRANSFORMAÇÃO - OPERAÇÃO(R\$)	2.153,96		
CUSTO DE ESTRUTURA	1.076,98	<b>IMPOSTO R\$</b>	<b>1318,50</b>
No. PEÇAS NO PEDIDO	10	<b>FINANCIAMENTO R\$</b>	<b>175,80</b>
<b>CUSTO UNITÁRIO S/ IMPOSTOS (R\$)</b>	<b>5.977,19</b>	<b>LUCRO R\$</b>	<b>1318,50</b>
<b>IMPOSTO</b>	<b>15,00%</b>		
<b>FINANCIAMENTO</b>	<b>2,00%</b>		
<b>LUCRO</b>	<b>15,00%</b>		
<b>TOTAL GERAL DOS %'S INCLUSOS</b>	<b>32,00%</b>		
<b>PREÇO META \$</b>	<b>8789,98</b>		

PARECER FINAL	
<b>VIABILIDADE TÉCNICA</b>	<b>VIABILIDADE ECONÔMICA</b>
<input type="checkbox"/> APROVADO	<input type="checkbox"/> APROVADO
<input type="checkbox"/> REPROVADO	<input type="checkbox"/> REPROVADO

OBSERVAÇÕES

RESPONSÁVEL:

RESPONSÁVEL: